Betriebsanleitung

Ausgabe: 2014-04-10

Muli Pro

Abwasserhebeanlagen > **Fäkalienhaltiges Abwasser** > **Freiaufstellung**

Typ -PE K duo

PE Werkstoff PE-HD_**K** Pumpen mit Kanalrad_
duo Anlage mit 2 Pumpen

Typ -PE V duo

PE Werkstoff PE-HD_**V** Pumpen mit Freistrom-laufrad_**duo** Anlage mit 2 Pumpen

Typ -PE K parallel

PE Werkstoff PE-HD_**K** Pumpen mit Kanalrad_
parallel 2 Behälter (verbunden)

Typ -PE V parallel

PE Werkstoff PE-HD_**V** Pumpen mit Freistrom-laufrad_**parallel** 2 Behälter (verbunden)

Typ -1.x VA duo

1.x Behältergröße 1/Pumpengröße_
VA Werkstoff 1.4571_
duo Anlage mit 2 Pumpen

Typ -2.x VA duo

2.x Behältergröße 2/Pumpengröße_
VA Werkstoff 1.4571_
duo Anlage mit 2 Pumpen

Für eine sichere und sachgerechte Anwendung, Betriebsanleitung und weitere produktbegleitende Unterlagen aufmerksam lesen.
An Endnutzer übergeben und bis zur Produktentsorgung aufbewahren.

Willkommen

Die ACO Passavant GmbH (nachstehend ACO genannt) dankt für Ihr Vertrauen und übergibt Ihnen eine Abwasserhebeanlage (nachstehend Anlage genannt), die auf dem Stand der Technik ist und vor der Auslieferung im Rahmen der Qualitätskontrollen auf den ordnungsgemäßen Zustand geprüft wurde.

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können zur Bauteilausführung leicht abweichen.

Folgende Orientierungshilfen erleichtern Ihnen den Umgang mit dieser Betriebsanleitung.

- Ein Tabellen- und Abbildungsverzeichnis befindet sich im Anhang.
- Folgende allgemeine Abkürzungen werden im Text verwandt:
  - Abb. = Abbildung
  - Kap. = Kapitel
  - max. = Maximum
  - min. = Minimum
  - Min. = Minuten
  - Sek. = Sekunden
  - Std. = Stunden
  - Tab. = Tabelle
  - z. B. = zum Beispiel
  - ggf. = gegebenfalls
- Folgende spezifischen Abkürzungen werden im Text verwandt:
  - GL = Grundlast EIN/Einschaltpunkt der ersten Pumpe
  - GL AUS = Grundlast AUS/Einschalten der Nachlaufzeit der Pumpe
  - SL = Spitzenlast EIN/Einschaltpunkt der zweiten Pumpe
  - SL AUS = Spitzenlast AUS/Ausschaltpunkt der zweiten Pumpe
  - NLZ AUS = Nachlaufzeit AUS/Ausschaltpunkt der Pumpe
  - AL = Hochwasseralarm

ACO Passavant GmbH
Im Gewerbepark 11c
D 36457 Stadtlengsfeld
Tel.: + 49 36965 819-0
Fax: + 49 36965 819-361
www.aco-haustechnik.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 6
1.1 ACO Service 6
1.2 Gewährleistung 6
1.3 Leistungserklärung 6
1.4 Eigentümer, Nutzer 6
1.5 Produktidentifizierung 7
1.6 Verwendete Zeichen in der Betriebsanleitung 8

2 Zu Ihrer Sicherheit 9
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.1.1 Anwendungsbereich 9
2.1.2 Sachwidrige Verwendungen 10
2.2 Qualifikation von Personen 11
2.3 Persönliche Schutzausrüstungen 11
2.4 Darstellung von Warnhinweisen 12
2.5 Nicht zugelassene Teile 13
2.6 Grundsätzliches Gefährdungs-Potenzial 13
2.6.1 Thermische Gefährdungen 13
2.6.2 Material-/Substanzgefährdungen 13
2.7 Verantwortung des Eigentümers 14

3 Transport und Lagerung 15
3.1 Sicherheit bei Transport und Lagerung 15
3.2 Transport 16
3.3 Lagerung 17

4 Produktbeschreibung 18
4.1 Lieferumfang 18
4.2 Produktmerkmale 19
4.2.1 Verwendete Fachbegriffe 19
4.2.2 Kurzbeschreibung der Anlage 20
4.2.3 Merkmale der Anlagenteile 21
4.3 Bauteile 24
4.4 Funktionsprinzip 25
4.5 Typenschild 27
4.6 Zubehör 27
4.7 Empfehlungen für den Einbau 28

4.8 Pumpensteuerung -duo 29
4.8.1 Übersicht der Bedien- und Anzeigeelemente 29
4.8.2 Bedienelemente 30
4.8.3 Anzeigeelemente 31
4.8.4 Meldungen im Anzeigenfeld 32
4.8.5 Einstellungen 32
4.8.6 Einstellwerte 33
4.8.7 Einstellmöglichkeiten 33

5 Technische Daten 36
5.1 Technische Daten der Anlagen 36
5.2 Leistungsdaten der Anlagen 40
5.3 Technische Daten der Pumpensteuerung -duo 43

6 Installation 47
6.1 Sicherheit bei der Installation 47
6.2 Sanitärinstallation 48
6.2.1 Sammelbehälter aufstellen 49
6.2.2 Allgemeine Anforderungen für Rohrleitungssysteme 51
6.2.3 Absperrschieber in Druckleitung einbauen 52
6.2.4 Absperrschieber und Hosenrohr montieren (Typ -parallel) 53
6.2.5 Zulaufleitung anschließen 54
6.2.6 Absperrschieber in Zulaufleitung einbauen (optional) 60
6.2.7 Lüftungsleitung anschließen 60
6.2.8 Druckleitung verlegen und anschließen 62
6.2.9 Entleerungsleitung anschließen (optional) 64
6.2.10 Handmembranpumpe anschließen (optional bei Typ -PE) 65
6.2.11 Sammelbehälter befestigen 65
6.3 Dichtheitsprüfung 67
6.4 Elektroinstallation 68
6.4.1 Pumpensteuerung -duo anbringen 69
6.4.2 Kleinstkompressor anbringen 69
6.4.3 CEE-Steckdose anbringen 70
6.4.4 Kabel Sammelstörmeldung verlegen und anklemmen (optional) 70
6.4.5 Anschlusskabel der Kreiselpumpen verlegen und anklemmen 71
6.4.6 Steuerleitung verlegen und anschließen 72
6.4.7 Anschlussskabel des Kleinstkompressors anschließen 73
6.4.8 Leitung Lufteinperlung anschließen 73
6.4.9 Potentialausgleich anschließen 75

7 Erstinbetriebnahme und Betrieb 76
7.1 Sicherheit bei Erstinbetriebnahme und Betrieb 76
7.2 Erstinbetriebnahme 76
7.3 Akku in Pumpensteuerung -duo einsetzen 77
7.4 Automatische Entlüftung des Spiralgehäuses 77
7.5 Pumpensteuerung -duo einstellen 78
7.6 Pumpensteuerung -duo mit Sanftanlauf einstellen (Typ K-55 und K-75) 79
7.7 Probelauf 81
7.7.1 Vorgaben 81
7.7.2 Probelauf durchführen 82
7.8 Lufteinperlung einstellen 86
7.9 Kontrollarbeiten 86
7.10 Automatischen Betrieb einstellen 86
7.11 Anlage an Nutzer übergeben 87
7.12 ACO Wartungsvertrag 87
7.13 Betrieb 88

8 Wartung 89
8.1 Sicherheit bei der Wartung 89
8.2 Anlagen-Handbuch 90
8.3 Wartungsarbeiten für den Nutzer 91
8.3.1 Tägliche Kontrollen 91
8.3.2 Wartungsarbeiten bei Bedarf 91
8.3.3 Jährliche Wartungsarbeiten 91
8.4 Wartungsarbeiten für Fachkraft 92

9 Störungsbeseitigung und Reparatur 93
9.1 Sicherheit bei der Störungsbeseitigung und Reparatur 93
9.2 Fehlersuche 94
9.3 Reparatur und Ersatzteile 95

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung 96
10.1 Sicherheit bei der Außerbetriebnahme und Entsorgung 96
10.2 Außer Betrieb nehmen 97
10.3 Stillsetzen 97
10.4 Entsorgung 97

Anhang 98
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis 98

Notizen 99

1 Einführung

Diese Betriebsanleitung für die Anlagen Muli Pro wurde mit größter Sorgfalt erstellt und enthält Informationen, die einen sicheren und langjährigen Betrieb gewährleisten.
Sollten sich dennoch Fehler eingeschlichen haben oder Informationen fehlen, bitten wir freundlich um Ihre Rückmeldung.

1.1 ACO Service

Bei Fragen zu der Anlage und dieser Betriebsanleitung steht Ihnen unser ACO Service gerne zur Verfügung.

ACO Service
Im Gewerbepark 11c
36457 Stadtlengsfeld
Tel.: + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -4 44
Fax: + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -3 67
service@aco.com

1.2 Gewährleistung

Informationen zur Gewährleistung, siehe „Allgemeine Geschäftsbedingungen“,
🕮 http://www.aco-haustechnik.de/agb

1.3 Leistungserklärung

Die Leistungserklärung für die Anlage können Sie mit Eingabe der „DoP-Nummer“,
🕮 Kap. 4.5 „Typenschild“, unter der nachfolgenden Internetadresse herunterladen:
http://www.aco-haustechnik.de/DoP

1.4 Eigentümer, Nutzer

Der Eigentümer ist verantwortlich für die Auslegung (Planung und Bemessung) der Anlage.
Wird die Anlage nicht vom Eigentümer betrieben, sind folgende Abstimmungen mit dem Nutzer erforderlich:

- Wer ist für den laufenden Betrieb verantwortlich?
- Wer veranlasst eine Wartung bzw. Reparatur der Anlage?

- Wer reagiert bei einer Störung, ...?
- ...

1.5 Produktidentifizierung

Indentifizieren Sie die gelieferte Anlage anhand der Kenndaten vom Typenschild, Kap. 4.5 „Typenschild“ und markieren Sie diese in der nachstehenden Tab.

Tab. 1: Kenndaten zur Produktidentifizierung

	Artikel-Nr.	Typ	P2/Motor-leistung [kW]	Abb.	Baujahr	Serien-Nr.
◯	0175.13.17	PE K-15 duo	1,5		_____	_____
◯	0175.13.18	PE K-22 duo	2,2		_____	_____
◯	0175.13.19	PE K-30 duo	3,0		_____	_____
◯	0175.13.20	PE K-55 duo	5,5		_____	_____
◯	0175.13.21	PE K-75 duo	7,5		_____	_____
◯	0175.12.89	PE V-15 duo	1,5		_____	_____
◯	0175.12.90	PE V-22 duo	2,2		_____	_____
◯	0175.12.91	PE V-30 duo	3,0		_____	_____
◯	0175.12.92	PE V-40 duo	4,0		_____	_____
◯	0175.13.23	PE K-15 parallel	1,5		_____	_____
◯	0175.13.24	PE K-22 parallel	2,2		_____	_____
◯	0175.13.25	PE K-30 parallel	3,0		_____	_____
◯	0175.13.26	PE K-55 parallel	5,5		_____	_____
◯	0175.13.27	PE K-75 parallel	7,5		_____	_____
◯	0175.12.94	PE V-15 parallel	1,5		_____	_____
◯	0175.12.95	PE V-22 parallel	2,2		_____	_____
◯	0175.12.96	PE V-30 parallel	3,0		_____	_____
◯	0175.12.97	PE V-40 parallel	4,0		_____	_____
◯	0175.06.69	1.1 VA duo	1,5		_____	_____
◯	0175.06.70	1.2 VA duo	2,2		_____	_____
◯	0175.06.71	1.3 VA duo	3,0		_____	_____
◯	0175.06.72	1.4 VA duo	4,0		_____	_____
◯	0175.06.74	2.1 VA duo	1,5		_____	_____
◯	0175.06.75	2.2 VA duo	2,2		_____	_____
◯	0175.06.76	2.3 VA duo	3,0		_____	_____
◯	0175.06.77	2.4 VA duo	4,0		_____	_____

1.6 Verwendete Zeichen in der Betriebsanleitung

Zur besseren Unterscheidung der Informationen sind diese in der Betriebsanleitung durch folgende Zeichen gekennzeichnet:

Nützliche Tipps und zusätzliche Informationen, die das Arbeiten erleichtern

Auszuführende Handlungsschritte in der vorgegebenen Reihenfolge

Verweise zu weiterführenden Informationen in dieser Betriebsanleitungen bzw. zu anderen Dokumenten

Darstellung von Warnhinweisen, Kap. 2.4 „Darstellung von Warnhinweisen“

2 Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitshinweise vor dem Einbau bzw. Nutzung der Anlage lesen, um Personen- und Sachschäden auszuschließen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.1.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage dient zum Sammeln und automatischen Heben von fäkalienhaltigem Abwasser über die Rückstauebene. Das Abwasser wird gefahrlos für Menschen und schadlos für Bauwerke in den Abwasserkanal geleitet.

Anwendungsbereiche der verschieden Typen:

Tab. 2: Anwendungsbereiche

Typ	Anwendungsbereiche
PE K duo	■ Mehrfamilienhäuser ■ Kleinere gewerbliche Objekte mit starkem Abwasseranfall ■ Hinter Fettabscheidern bis NS 20 ■ Bei langen Druckleitungsstrecken mit größeren Höhendifferenzen
PE V duo	■ Mehrfamilienhäuser ■ Kleinere gewerbliche Objekte mit starkem Abwasseranfall ■ Für Abwasser mit langfaserigen Bestandteilen ■ Hinter Fettabscheidern bis NS 15
PE K parallel	■ Gewerbliche oder industrielle Objekte mit starkem Abwasseranfall ■ Bei langen Druckleitungsstrecken mit größeren Höhendifferenzen
PE V parallel	■ Gewerbliche oder industrielle Objekte mit starkem Abwasseranfall ■ Mehrfamilienhäuser ■ Hinter Fettabscheidern bis NS 20 ■ Für Abwasser mit langfaserigen Bestandteilen
1.x VA duo	■ Mehrfamilienhäuser ■ Kleinere gewerbliche Objekte mit starken Abwasseranfall ■ Abwasser mit langfaserigen Bestandteilen ■ Hinter Fettabscheidern bis NS 10
2.x VA duo	■ Mehrfamilienhäuser ■ Hinter Fettabscheidern bis NS 20 ■ Für kommunale und industrielle Abwässer

Andere Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten, sowie Veränderungen sind nicht erlaubt.

2.1.2 Sachwidrige Verwendungen

Formen sachwidriger Verwendungen sind z. B.:

- Betrieb der Anlage außerhalb der Einsatzgrenzen, Kap. 5 „Technische Daten“-
- Betreiben der Anlage bzw. der Kreiselpumpen im Trockenlauf.
- Verwendung von verschlissenen Bauteilen (unterlassene Wartung).
- Missachtung dieser Betriebsanleitung und produktbegleitenden Unterlagen.
- Einsatz in Explosionsgefährdeten Bereichen.

Niemals schädliche Stoffe in die Anlage einleiten, die zu Personenschädigungen führen können, das Gewässer verunreinigen sowie die Funktionsfähigkeit der Anlage beeinträchtigen.

Hierzu zählen insbesondere:

- Abwasser, das mineralische Öle und Fette enthält
- Schwermetalle, z. B. Zink, Blei, Cadmium, Nickel, Chrom
- Aggressive Stoffe, z. B. Säuren (Rohrreinigungsmittel mit einem ph-Wert unter 4), Laugen, Salze und Kondensate
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Spül- und Waschmittel in überdosierten Mengen bzw. solche, die zu unverhältnismäßig großer Schaumbildung führen.
- Feuergefährliche oder explosive Stoffe, z. B. Benzin, Benzol, Öl, Phenole, lösungsmittelhaltige Lacke, Spiritus
- Feste Stoffe, z. B. Küchenabfälle, Glas, Sand, Asche, Faserstoffe, Kunstharze, Teer, Pappe, Textilien, Fette (Öle), Farbreste
- Flüssige Stoffe, die erhärten können, z. B. Gips, Zement, Kalk
- Biozide, z. B. Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
- Abwasser aus Dunggruben und Tierhaltung, z. B. Jauche, Gülle, Mist

2.2 Qualifikation von Personen

Sämtliche Tätigkeiten an der Anlage sind durch Fachkräfte durchzuführen, falls diese nicht ausdrücklich für andere Personen (Eigentümer, Nutzer) ausgewiesen sind.
Für dessen Verfügbarkeit ist der unmittelbare Lieferant der Anlage verantwortlich.

Fachkräfte müssen neben einer mehrjährigen Berufserfahrung nachweislich über folgende Kenntnisse verfügen:

Tab. 3: Qualifikation des Personals

Tätigkeiten	Person	Kenntnisse
Auslegung Betriebsänderungen Neuer Nutzungskontext	Planer	▪ Kenntnisse der Sanitärtechnik ▪ Beurteilung von Anwendungsfällen der Abwassertechnik und ordnungsgemäße Auslegung von Abwasserhebesystemen
Transport/Lagerung	Spediteure, Händler	▪ Nachweis von Ladungssicherungsunterweisungen ▪ Sicherer Umgang mit Hebe- und Anschlagmittel
Installation Sanitär/ Elektrik Erstinbetriebnahme, Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme, Demontage, Überprüfung	Fachkräfte	▪ Sicherer Umgang mit Werkzeugen ▪ Verlegung und Verbindung von Rohrleitungen und Anschlüssen ▪ Verlegung von elektrischen Leitungen ▪ Montage von Verteilern, Fehlerstromschutzschaltern, Leitungsschutzschaltern, elektrischen Maschinen, Schaltern, Tastern, Steckdosen etc. ▪ Messung der Wirksamkeit von elektrischen Schutzmaßnahmen ▪ Produktspezifische Kenntnisse
Bedienung, Betrieb Betriebsüberwachung, Einfache Wartung und Störungsbeseitigung	Eigentümer, Nutzer	▪ Keine spezifischen Voraussetzungen
Entsorgung	Fachkräfte	▪ Ordnungsgemäße und umweltschonende Entsorgung von Materialien und Stoffen ▪ Dekontaminierung von Schadstoffen ▪ Kenntnisse über Wiederverwertung

2.3 Persönliche Schutzausrüstungen

Bei verschiedenen Tätigkeiten an der Anlage sind persönliche Schutzausrüstungen erforderlich.
Persönliche Schutzausrüstungen sind dem Personal zur Verfügung zu stellen und die Benutzung ist durch Aufsichtspersonen zu kontrollieren.

Tab. 4: Persönliche Schutzausrüstungen

Gebots-zeichen	Bedeutung	Erklärung
	Sicherheits-schuhe tragen	Sicherheitsschuhe bieten eine gute Rutschhemmung, insbesondere bei Nässe sowie eine hohe Durchtrittsicherheit, z. B. bei Nägeln und schützen die Füße vor herabfallenden Gegenständen, z. B. beim Transport
	Sicherheitshelm tragen	Sicherheitshelme schützen vor Kopfverletzungen z. B. bei herunterfal-lenden Gegenständen oder Stößen.
	Schutzhand-schuhe tragen	Schutzhandschuhe schützen die Hände vor leichten Quetschungen, Schnittverletzungen, Infektionen und heißen Oberflächen, insbesondere bei Transport, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Demontage
	Schutzkleidung tragen	Schutzkleidung schützt die Haut vor leichten mechanischen Einwirkungen und Infektionen bei Austritt von Abwässer
	Schutzbrille tragen	Eine Schutzbrille schützt die Augen bei Austritt von Abwässer, insbe-sondere bei Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Außerbetriebnahme

2.4 Darstellung von Warnhinweisen

Zur besseren Unterscheidung sind Gefährdungsrisiken in der Betriebsanleitung durch folgende Warnzeichen und Signalworte gekennzeichnet:

Tab. 5: Risikostufen

Warnzeichen und Signalwort		Bedeutung	
	GEFAHR	Personenschäden	Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
	WARNUNG		Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
	VORSICHT		Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu mittleren oder leichten Verletzungen führt.
	ACHTUNG	Sachschäden	Hinweis auf eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu Beschädigungen von Bauteilen, der Anlage und/oder seiner Funktionen oder einer Sache in seiner Umgebung führt.

Beispielhafter Warnhinweis:

SIGNALWORT

Ursache der Gefahr

Folgen der Gefahr

Beschreibung/Auflistung der Schutzmaßnahme(n)

2.5 Nicht zugelassene Teile

Die Anlage hat bis zur Markteinführung umfangreiche Qualitätskontrollen durchlaufen und alle Komponenten wurden unter höchster Belastung geprüft.

Der Einbau nicht zugelassener Teile beeinträchtigt die Sicherheit und schließt eine Gewährleistung durch ACO aus.

Bei Austausch ausschließlich Originalteile von ACO oder von ACO freigegebene Ersatzteile verwenden.

2.6 Grundsätzliches Gefährdungs-Potenzial

In diesem Kap. werden grundsätzliche Gefährdungen der Anlage aufgezeigt.

2.6.1 Thermische Gefährdungen

Die Kreiselpumpen arbeiten im Intervallbetrieb. Thermische Gefährdungen gehen von dem Elektromotor der Kreiselpumpe im ordnungsgemäßen Betrieb nicht aus. In einem Störungsfall kann der Motor allerdings bis zu 110 °C heiß werden und Verbrennungen verursachen, Schutzausrüstung tragen 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

2.6.2 Material-/Substanzgefährdungen

Bei Kontakt mit Abwasser bzw. kontaminierten Pumpenteilen, z. B. bei Beseitigung von Verstopfungen, kann es zu Infektionen kommen, Schutzausrüstung tragen 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

2.7 Verantwortung des Eigentümers

Die Einhaltung der nachfolgenden Punkte liegt in der Verantwortung des Eigentümers:

- Anlage nur bestimmungsgemäß und im ordnungsgemäßen Zustand betreiben, 🕮 Kap. 2.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung“.
- Funktion der Schutzeinrichtungen darf nicht beeinträchtigt sein.
- Wartungsintervalle einhalten und Störungen umgehend beheben. Störungen nur dann selbst beheben, wenn die Maßnahmen in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Für alle anderen Maßnahmen ist der ACO Service zuständig.
- Typenschild der Anlage auf Vollständigkeit und Leserlichkeit kontrollieren, 🕮 Kap. 4.5 „Typenschild“.
- Persönliche Schutzausrüstungen müssen im ausreichenden Maß zur Verfügung stehen und auch getragen werden, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Betriebsanleitung leserlich und vollständig am Einsatzort zur Verfügung stellen und hiernach unterweisen.
- Nur qualifiziertes und autorisiertes Personal einsetzen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

3 Transport und Lagerung

Dieses Kap. informiert über den ordnungsgemäßen Transport und Lagerung der Anlage.

Die Anlage (Gewichte 🕮 Kap. 5 „Technische Daten“) und die Losteile (in einem Karton verpackt) sind im Auslieferungszustand auf einer Palette befestigt und durch eine Folie geschützt. Auflistung, 🕮 Kap. 4.1 „Lieferumfang“.

3.1 Sicherheit bei Transport und Lagerung

Beim Transport und der Lagerung muss mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

WARNUNG

Folgende Sicherheitshinweise vor dem Transport bzw. der Lagerung aufmerksam lesen. Bei Fehlanwendung können schwere Verletzungen eintreten.

Erforderliche Qualifikation des Transport- und Lagerungspersonals sicherstellen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Transport der Anlage durch Personen ist nicht erlaubt

Körperliche Schäden durch zu hohes Gewicht

- Hebezeug ist erforderlich.

Transport mit Gabelstapler oder LKW

Schwere Quetschungen, Stöße und folgenschwere Unfälle bei unsachgemäßem Transport

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Anlage im Auslieferungszustand (auf Palette befestigt) transportieren.
- Ladung ausreichend sichern.
- Eignung und Unversehrtheit der Anschlagmittel kontrollieren.

Transport mit Kran

Schwere Quetschungen und Stöße bei fallenden Lasten

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Max. zulässige Traglast der Krans und der Anschlagmittel kontrollieren
- Niemals unter der schwebenden Last aufhalten
- Ausschließen, dass andere Personen den gesamten Gefahrenbereich betreten können
- Pendelbewegungen während des Transportes vermeiden

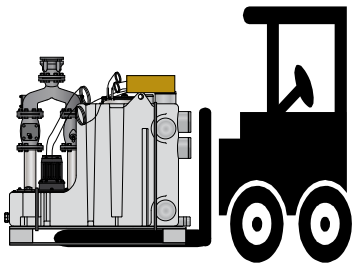
3.2 Transport

Nachstehend wird der ordnungsgemäße Transport der Anlage (z. B. -PE V duo) mit Kran bzw. Hebezeug beschrieben.

ACHTUNG Die Tragkraft der Hebezeuge muss min. dem angegebenen Gewicht plus einem Sicherheitszuschlag entsprechen.

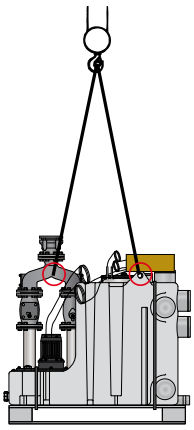
Mit Hubwagen oder Gabelstapler:

Die Liefereinheit ist von einem Hubwagen oder Gabelstapler bis zum Aufstellort zu transportieren.



Mit Kran:

Die Hebebänder bzw. Seile sind an den Anschlagstellen ○ anzubringen.



3.3 Lagerung

ACHTUNG Eine unsachgemäße Lagerung oder fehlende Konservierung kann zur Beschädigung der Anlage führen. Folgende Maßnahmen sind zu treffen:

Bei Kurzzeitlagerung (bis 3 Monate)

- Anlage in einem geschlossenen, trockenen, staub- und frostfreien Raum lagern.
- Temperaturen außerhalb des Bereiches von 0 °C bis +60 °C vermeiden.

Bei Langzeitlagerung (länger als 3 Monate)

- Anlage in einem geschlossenen, trockenen, staub- und frostfreien Raum lagern.
- Temperaturen außerhalb des Bereiches von 0 °C bis +60 °C vermeiden.
- Bei nicht rostfreiem Werkstoff: Konservierungsmittel auf alle außen und innen liegenden blanken Metallteile anwenden.
- Konservierung nach 6 Monaten kontrollieren und ggf. erneuern.

4 Produktbeschreibung

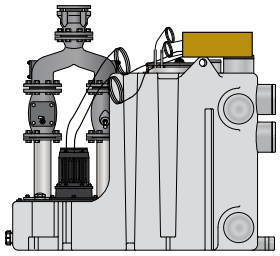
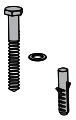
Dieses Kap. informiert über Lieferumfang, Merkmale, Bauteile und Funktion.

4.1 Lieferumfang

Unversehrtheit und Vollständigkeit der Lieferung anhand der nachstehenden Tab. kontrollieren.

ACHTUNG Niemals beschädigte Anlage installieren. Eventuelle Beschädigungen an der Anlage dem Lieferanten melden, damit die Reklamationsabwicklung zügig bearbeitet werden kann.

Tab. 6: Liefereinheiten der Anlage

Einheit	Einzelteil	Abb.	Verpackung
Sammelbehälter kpl. Anschluss- und Steckerfertig	■ 1x Sammelbehälter (2x Sammelbehälter Typ „parallel“) ■ 1x Steuerleitung (Schlauch, montiert an Sammelbehälter und Pumpensteuerung -duo) ■ 1x Leitung (Schlauch, montiert an Sammelbehälter und Kleinstkompressor) ■ 2x Anschlusskabel 7 m lang (angeklemmt an Kreiselpumpen und Pumpensteuerung -duo) ■ Kleinstkompressor (Anschlusskabel angeklemmt an Pumpensteuerung -duo) ■ 1x Pumpensteuerung -duo ■ Typenschild	 (z. B. -PE V duo)	Palette und Karton
Montagezubehör	■ 2x Doppelschiebemuffe DN 150 (Typ „parallel“)		Karton
	■ Befestigungssatz zur Auftriebssicherung (2x bei Typ „parallel“) □ je 5x Schrauben, Scheiben und Dübel		
Dokumentation	■ Betriebsanleitung ■ Lieferpapiere	–	Plastiktüte

4.2 Produktmerkmale

In diesem Kap. werden wesentliche Merkmale der Anlage beschrieben.

4.2.1 Verwendete Fachbegriffe

- Rückstauebene:
  Höchster Punkt in einer Installation, bis zu dem das verunreinigte Wasser ansteigen kann. Die Rückstauebene befindet sich im Bereich der größten Querschnittserweiterung und ist so anzulegen, dass das Wasser in die Kanalisation und nicht in die Hebeanlage zurücklaufen kann.

- Kreiselpumpe mit Kanalrad:
  Strömungsmaschine; durch ein rotierendes Kanalrad wird die Zentrifugalkraft zur Förderung von Flüssigkeiten genutzt. Das Kanalrad eignet sich zur Förderung von fäkalienhaltigem Schmutzwasser, sowie zur Förderung von Abwässern mit festen und kurzen faserförmigen Fest- und Dickstoffen, Schlamm und organischen Materialien.

- Kreiselpumpe mit Freistromlaufrad:
  Strömungsmaschine; durch ein rotierendes Laufrad wird die Zentrifugalkraft zur Förderung von Flüssigkeiten genutzt. Durch einen großen Freiraum in dem Spiralgehäuse (freier Kugeldurchgang) wird ermöglicht, dass die Flüssigkeit leicht über den Saugmund in die Pumpenkammer strömt und feste und langfaserige Dickstoffe, wie lange Binden, Textilien, ... ohne Verstopfung das Spiralgehäuse problemlos passieren können. Weiterer Vorteil: da kein Drosselspalt zwischen Laufrad und Spiralgehäuse vorhanden ist, erlaubt diese Bauweise eine große Betriebssicherheit bei Einsatzgebieten mit sehr großen Stillstandszeiten. Ein Festrosten des Laufrades und dadurch hervorgerufene Blockierung der Kreiselpumpe ist hier ausgeschlossen.

4.2.2 Kurzbeschreibung der Anlage

Ein (zwei bei Typ „parallel“) Sammelbehälter dient zum drucklosen Sammeln des Abwassers und wird mit dem Boden im Aufstellraum auftriebssicher verankert.

Die Kreiselpumpen sind auf einer Grundplatte auf dem Sammelbehälter befestigt. Bei den Kreiselpumpen mit Kanalrad ist nach innen in den Sammelbehälter ein Saugrohr ausgebildet. Bei den Kreiselpumpen mit Freistromlaufrad ist im Sammelbehälter ein Spiralgehäuse (mit Saug- und Drucköffnung) angeordnet, in dem sich das Freistromlaufrad dreht.

Der Drehstrommotor der Kreiselpumpen ist mit einem Anschlusskabel mit der Pumpensteuerung -duo verbunden.

An der Pumpenabgangsseite ist nach einem Flanschbogen (bei Typ K) bzw. einem Standrohr (bei Typ V) jeweils ein Rückflußverhinderer mit Entleerungshahn angeschraubt. Die Zusammenführung der beiden Druckabgänge übernimmt ein Hosenrohr und als Übergabe zum bauseitigen Anschluss der Druckleitung ist ein Spezialbefestigungsstück als Abschluss angeordnet.

Ein Absperrschieber (Zubehör) wird jeweils zwischen Rückflussverhinderer und Hosenrohr montiert.

Anschlussstutzen für Zulaufleitungen (4x seitlich auf verschiedenen Höhen und 1x von oben) und Entlüftung sind am Sammelbehälter vorgesehen.

Für die Entleerung des Sammelbehälters ist eine Ablassschraube und eine Anschlussstutzen (Handmembranpumpe optional) vorhanden.

Ein im Sammelbehälter montiertes Staurohr ist mit einer Steuerleitung mit der Pumpensteuerung -duo verbunden. Zusätzlich verbindet eine Leitung das Staurohr mit einem Kleinstkompressor.

Ein Revisionsdeckel erlaubt die Wartung, Kontrolle und Reinigung der innenliegenden Teile bzw. des Sammelbehälters.

4.2.3 Merkmale der Anlagenteile

Tab. 7: Merkmale Anlagenteile

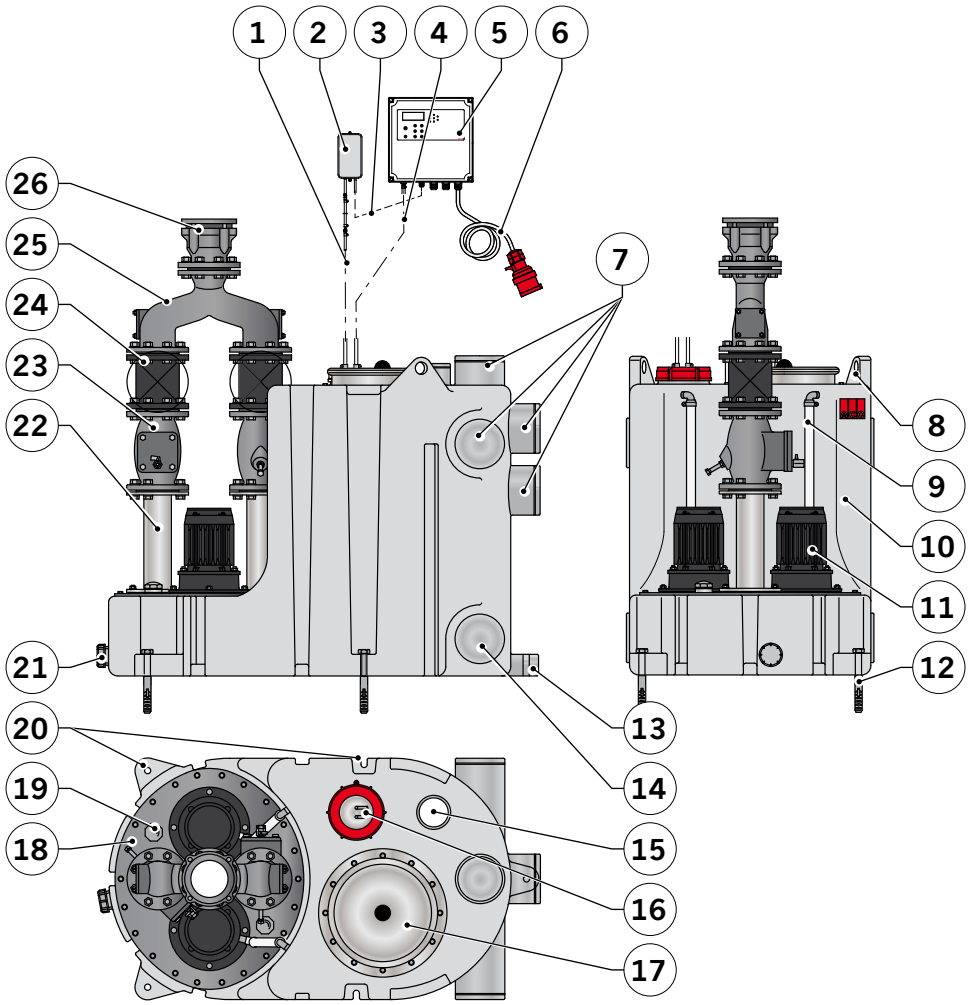
Merkmale (• = Ausstattung)	**Typ**					
Allgemein	-PE K duo	-PE K parallel	-PE V duo	PE V parallel	-1.x VA duo	-2.x VA duo
■ Sammelbehälter aus Polyethylen	●	●	●	●	-	-
■ Sammelbehälter aus Edelstahl	-	-	-	-	●	●
■ Revisionsöffnung (lichte Weite Ø320 mm) zur einfachen Wartung	●	●	●	●	-	-
■ Revisionsöffnung (lichte Weite Ø285 mm) zur einfachen Wartung	-	-	-	-	●	●
■ Befestigungsset zur Auftriebssicherung des Sammelbehälters	●	●	●	●	●	●
■ 2x Rückflussverhinderer DN 80 mit Anlüftvorrichtung und Entleerungshahn	●	●	●	●	●	●
■ 2x Rückflussverhinderer DN 100 (nur bei Typ K-75) mit Anlüftvorrichtung und Entleerungshahn	●	●	-	-	-	-
■ 2x Absperrschieber DN 80, Zubehör	●	●	●	●	●	●
■ 2x Absperrschieber DN 100 (nur bei Typ K-75), Zubehör	●	●	-	-	-	-
■ Hosenrohr DN 80/80/80	-	-	●	●	●	●
■ Hosenrohr DN 80/80/100	●	●	-	-	-	-
■ Hosenrohr DN 100/100/100 (nur bei Typ K-75)	●	●	-	-	-	-
■ Spezialbefestigungsstück DN 80/100 zum elastischen Anschluss der Druckleitung (Ø108 – 114 mm)	-	-	●	●	●	●
■ Spezialbefestigungsstück DN 100 zum elastischen Anschluss der Druckleitung (Ø108 – 114 mm)	●	●	-	-	-	-
■ 2x Kreiselpumpe mit Kanalrad	●	●	-	-	-	-
■ 2x Kreiselpumpe mit Freistromlaufrad	-	-	●	●	●	●
■ Pneumatische Niveauschaltung mit 7 m Steuerleitung	●	●	●	●	●	●
■ Lufteinperlung mit Kleinstkompressor	●	●	●	●	●	●
■ Anschlussfertig, schnelle Montage	●	●	●	●	●	●
■ Geringer Wartungsaufwand	●	●	●	●	●	●
■ Überflutungssicher nach IP 68: Überflutungshöhe (ab Aufstellungsfläche) max. 2 m, Überflutungszeit max. 7 Tage	●	●	●	●	●	●
Abmessungen und Anschlüsse						
■ Größtmaß Sammelbehälter: 1500 x 780 x 1035 mm (L x B x H)	●	●	●	●	-	-
■ Größtmaß Sammelbehälter: 1000 x 750 x 690 mm (L x B x H)	-	-	-	-	●	-
■ Größtmaß Sammelbehälter: 1000 x 750 x 990 mm (L x B x H)	-	-	-	-	-	●
■ Größtmaß Anlage: 1500 x 780 x 1410 (1530 bei Typ K-75) mm (L x B x H)	●	-	●	-	-	-
■ Größtmaß Anlage: 1500 x 1640 x 1410 (1530 bei Typ K-75) mm (L x B x H)	-	●	-	●	-	-
■ Größtmaß Anlage: 1000 x 750 x 1475 mm (L x B x H)	-	-	-	-	●	-
■ Größtmaß Anlage: 1000 x 750 x 1600 mm (L x B x H)	-	-	-	-	-	●

Abmessungen und Anschlüsse	-PE K duo	-PE K parallel	-PE V duo	PE V parallel	-1.x VA duo	-2.x VA duo
■ 2x horizontaler Stutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung bzw. Überlaufverbindung (Typ „parallel“), Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Stutzen 750 mm, Anordnung seitlich rechts/links	●	●	●	●	-	-
■ 2x horizontaler Stutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Überlaufverbindung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Stutzen 120 mm, Anordnung seitlich rechts und links	-	●	-	●	-	-
■ 1x horizontaler Stutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Stutzen 600 mm, Anordnung stirnseitig	●	●	●	●	-	-
■ 1x horizontaler Stutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Stutzen 800 mm, Anordnung stirnseitig	●	●	●	●	-	-
■ 1x vertikaler Stutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Stutzen 1015 mm, Anordnung oben	●	●	●	●	-	-
■ 2x vertikaler Anschlussflansch für Austauschstutzen DN 100 mit Rohr-Außendurchmesser 110 mm oder Austauschstutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Anschlussflansch 640 mm, Anordnung oben, optional	-	-	-	-	●	-
■ 2x vertikaler Anschlussflansch für Austauschstutzen DN 100 mit Rohr-Außendurchmesser 110 mm oder Austauschstutzen DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Anschlussflansch 940 mm, Anordnung oben, optional	-	-	-	-	-	●
■ 1x vertikaler Spannflansch für Rohr DN 100 mit Rohr-Außendurchmesser 110 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Anschlussflansch 640 mm, Anordnung oben	-	-	-	-	●	-
■ 1x vertikaler Spannflansch für Rohr DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Anschlussflansch 940 mm, Anordnung oben	-	-	-	-	-	●
■ 2x horizontaler Spannflansch für Rohr DN 150 mit Rohr-Außendurchmesser 160 mm für Anschluss Zulaufleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Spannflansch 830 mm, Anordnung seitlich rechts und links	-	-	-	-	-	●
■ 1x vertikaler Stutzen DN 100 mit Rohr-Außendurchmesser 110 mm für Anschluss Lüftungsleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Stutzen 990 mm, Anordnung oben	●	●	●	●	-	●
■ 1x vertikaler Stutzen DN 100 mit Rohr-Außendurchmesser 110 mm für Anschluss Lüftungsleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Stutzen 690 mm, Anordnung oben	-	-	-	-	●	-
■ 1x horizontaler Stutzen DN 70 mit Rohr-Außendurchmesser 70 mm für Anschluss Entleerungsleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Mitte Stutzen 35 mm, Anordnung stirnseitig	●	●	●	●	-	-
■ 1x horizontale Anschluss R 1½“ (verschlossen) für Grundablass bzw. Anschluss Entleerungsleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Rohrmitte Anschluss 65 mm, Anordnung stirnseitig	●	●	●	●	-	-
■ 1x vertikale Anschlussmuffe Rp 1½“ für Anschluss Handmembranpumpe, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Anschlussmuffe 300 mm, Anordnung oben	●	●	●	●	-	-
■ 1x horizontale Anschluss DN 50 (verschlossen) für Grundablass, Handmembranpumpe bzw. Anschluss Entleerungsleitung, Abstand Unterkante Sammelbehälter bis Rohrmitte Anschluss 48 mm, Anordnung stirnseitig	-	-	-	-	●	●

Kreiselpumpe	-PE K duo	-PE K parallel	-PE V duo	PE V parallel	-1.x VA duo	-2.x VA duo
■ Kanalrad für Korngröße 70 mm	●	●	-	-	-	-
■ Kanalrad für Korngröße 100 mm (nur bei Typ K-75)	●	●	-	-	-	-
■ Freistromlaufrad für Korngröße 80 mm	-	-	●	●	●	●
■ S3 Aussetzbetrieb	●	●	●	●	●	●
■ Zulässige Fördermedientemperatur bis 40 °C (kurzfristig 60 °C)	●	●	●	●	●	●
■ Drehstrommotor 400 V/50 Hz mit 7 m Anschlusskabel, Schutzart IP 68	●	●	●	●	●	●
■ Wellenabdichtung: motorseitig Simmerring, mediumseitig Kohlegraphit-Keramik Gleitringdichtung	●	●	●	●	●	●
Pumpensteuerung -duo						
■ Gehäuse aus Kunststoff zur Wandmontage	●	●	●	●	●	●
■ Abmessungen mit Kabelverschraubungen: 280 x 310 x 120 mm (B x H x T)	●	●	●	●	●	●
■ Anschlusswert 400 V/50 Hz	●	●	●	●	●	●
■ Schutzart IP 54	●	●	●	●	●	●
■ Steckerfertig: 1,5 m Anschlusskabel und CEE-Stecker 16 A mit Phasenwender (Typen: bis K-22, V-22, 1.2 + 2.2 VA)	●	●	●	●	●	●
■ Steckerfertig: 1,5 m Anschlusskabel und CEE-Stecker 32 A mit Phasenwender (Typen: ab K-30, V-30, 1.3 + 2.3 VA)	●	●	●	●	●	●
■ Zur Niveauschaltung von Flüssigkeitsständen über Staudruck	●	●	●	●	●	●
■ Ansteuerung der Kreiselpumpen über Motorschütz	●	●	●	●	●	●
■ Sanftanlauf (Typen: K-55, K-75)	●	●	-	-	-	-
■ 5 Relaiskontakte zur Ausgabe von Störmeldungen	●	●	●	●	●	●
■ Einfache Bedienung	●	●	●	●	●	●
■ LCD Klartext Anzeige	●	●	●	●	●	●
■ Hand – 0 – Auto Funktionen	●	●	●	●	●	●
■ Quittierungstaster	●	●	●	●	●	●
■ Zwangseinschaltung der Kreiselpumpen (24 Std.)	●	●	●	●	●	●
■ Interner akustischer Alarm	●	●	●	●	●	●
■ Hochwasseralarm potentialfrei	●	●	●	●	●	●
■ Betriebsstundenzähler	●	●	●	●	●	●
■ Hohe Störsicherheit	●	●	●	●	●	●
■ Niveauerfassung durch internen Druckwandler	●	●	●	●	●	●
■ Speicherung der 3 letzten Fehlermeldungen	●	●	●	●	●	●
■ Alle Einstellungen und Störmeldungen bleiben nach Stromausfall erhalten	●	●	●	●	●	●
■ Drehfeldkontrolle	●	●	●	●	●	●
■ Im manuellen Betrieb:Kreiselpumpen schalten nach 2 Min. Laufzeit automatisch ab	●	●	●	●	●	●
■ Pumpenabschaltung über Ausschaltpunkt und Nachlaufzeit	●	●	●	●	●	●
■ Elektronische Überwachung des Motorstroms	●	●	●	●	●	●
■ Sammelstörmeldung potentialfrei und potential gebunden	●	●	●	●	●	●
■ Speicher „Anzahl der Pumpenstarts“	●	●	●	●	●	●
■ Amperemeter	●	●	●	●	●	●
■ Service-Mode	●	●	●	●	●	●
■ Akkugepufferter, netzunabhängiger Alarm (ca. 5 – 6 Std.) durch integrierten 9 V Akku, Lautstärke der Hupe max. ca. 85 dB	●	●	●	●	●	●

4.3 Bauteile

Folgende Abb. zeigt den Aufbau bzw. die Lage der einzelnen Anlagen-Bauteile am Beispiel Typ PE V duo und ermöglicht eine eindeutige Zuordnung der Beschreibungen in den weiteren Kap.

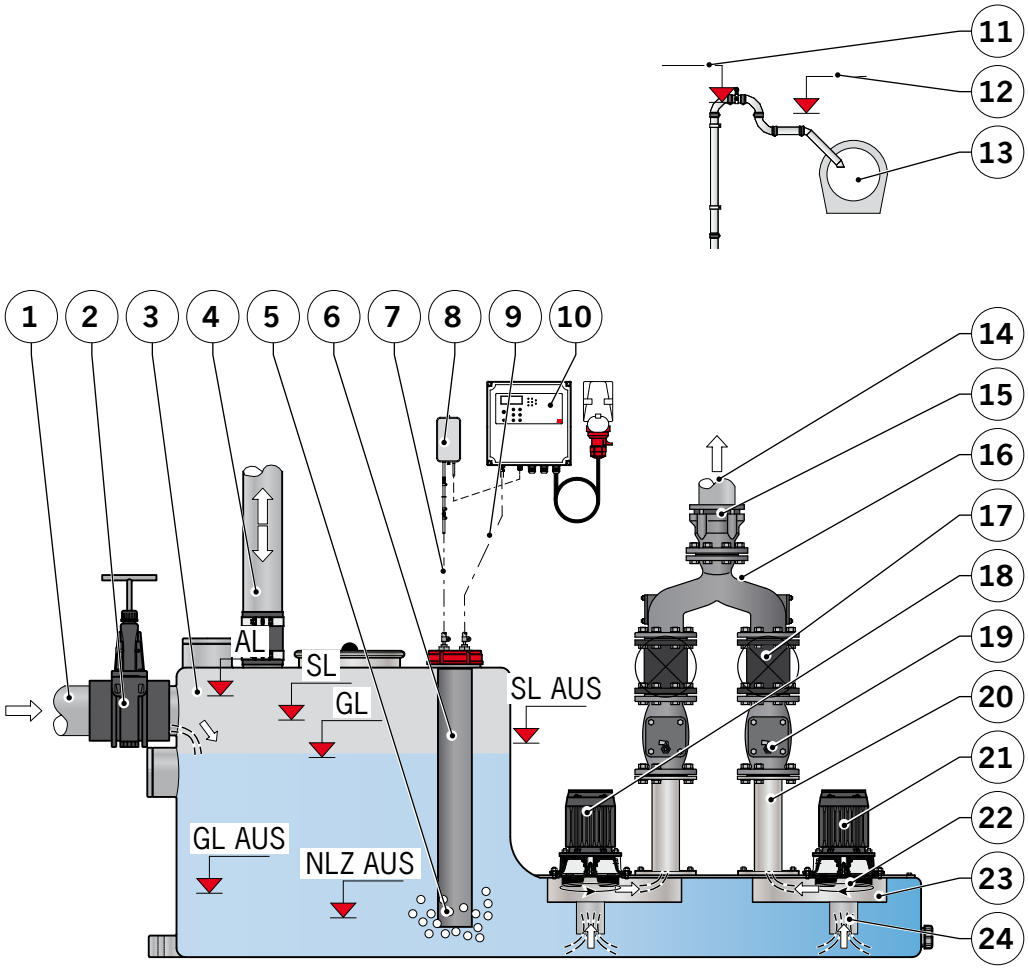


1 = Leitung Lufteinperlung
2 = Kleinstkompressor
3 = Anschlusskabel Kleinst-kompressor
4 = Steuerleitung Niveau-schaltung
5 = Pumpensteuerung duo
6 = Anschlusskabel mit CEE-Stecker
7 = Anschlussstutzen DN 150
8 = Anhängepunkt
9 = Entlüftung Spiralgehäuse
10 = Sammelbehälter
11 = Kreiselpumpe
12 = Befestigungset
13 = Anschlusstutzen DN 70
14 = Anschlussstutzen DN 150 (nur nutzbar bei Parallel-bauweise)
15 = Lüftungsstutzen DN 100
16 = Staurohr mit Anschluss-flansch, inklusive Schlauchtüllen und Schraubdeckel
17 = Revisionsdeckel
18 = Grundplatte
19 = Anschlussmuffe R 1½“ mit Stopfen
20 = Befestigungslaschen
21 = Anschlussgewinde R 2“ mit Schraubkappe
22 = Standrohr
23 = Rückflussverhinderer
24 = Absperrschieber (Zubehör)
25 = Hosenrohr
26 = Spezialbefestigungsstück

Abb. 1: Darstellung der Bauteile Typ -PE V duo

4.4 Funktionsprinzip

In diesem Kap. wird die Funktion der Anlage beschrieben.



1 = Bauseitige Zulaufleitung
2 = Absperrschieber
3 = Sammelbehälter
4 = Bauseitige Lüftungs-leitung
5 = Lufteinperlung
6 = Staurohr
7 = Leitung Lufteinperlung
8 = Kleinstkompressor
9 = Steuerleitung Niveau-schaltung
10 = Pumpensteuerung -duo
11 = Rohrsohle Rückstau-schleife
12 = Rückstauebene
13 = Abwasserkanal
14 = Bauseitige Druckleitung
15 = Spezialbefestigungsstück
16 = Hosenrohr
17 = Absperrschieber
18 = Kreiselpumpe
19 = Rückflussverhinderer
20 = Standrohr
21 = Kreiselpumpe
22 = Freistromlaufrad
23 = Spiralgehäuse
24 = Saugöffnung

Abb. 2: Schemadarstellung Funktionsprinzip Typ -PE V duo

Die Anlage ist eine Abwasserhebeanlage und wird zum Schutz gegen Rückstau eingesetzt. Alle Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauebene (12) sind rückstaugefährdet. Anfallendes Abwasser (fäkalienhaltig oder fäkalienfrei) aus diesen

Entwässerungsgegenständen fließt durch die Zulaufleitung (1) und den geöffneten Absperrschieber (2) in den Sammelbehälter (3).

Der Wasserstand im Sammelbehälter (3) wird im Anzeigenfeld der Pumpensteuerung -duo (10) angezeigt. Erreicht das Abwasser ein definiertes Niveau wird die Kreiselpumpe (18 bzw. 21) automatisch geschaltet. Das Freistromlaufrad (22) dreht sich, fördert das Abwasser über die Saugöffnung (24) in das Spiralgehäuse (23) und drückt es weiter durch das Standrohr (20) und den Rückflussverhinderer (19). In dem Rückflussverhinderer wird eine Klappe vom Ventilsitz gehoben und gibt den Weg für das Abwasser frei. Das Abwasser wird durch den geöffneten Absperrschieber (18), das Hosenrohr (16), das Spezialbefestigungsstück (15) in die Druckleitung (14) über das Niveau „Rohrsohle Rückstauschleife“ (11) gehoben und fließt dann im freien Gefälle dem Abwasserkanal (13) zu.

Kommt es z. B. durch eine Störung der Kreiselpumpen (18 + 21) zu einem Aufstau des Abwassers bis Niveau „AL“ wird „Hochwasseralarm“ ausgelöst.

Die Niveauschaltung funktioniert folgendermaßen:

Ein im Sammelbehälter (3) montiertes Staurohr (6) ist durch eine Steuerleitung (9) mit dem in der Pumpensteuerung -duo (10) befindlichen Membrandruckschalter verbunden. Steigt das Abwasser, wird die in dem Staurohr (6) befindliche Luft komprimiert. Bei einem definierten Druck werden die Kreiselpumpen (18 + 21) ein- und ausgeschaltet bzw. wird Hochwasseralarm ausgelöst.

Für die einwandfreie Funktion der automatischen Niveauschaltung ist die Entlüftung (4) des Sammelbehälters (3) und der stetige Anstieg der Steuerleitung (9) entscheidend.

Erreicht das Abwasser das Niveau „GL“ schaltet sich eine Kreiselpumpe (18 bzw. 21) ein und das Abwasser wird über die Druckleitung (14) und die Rohrsohle der Rückstauschleife (11) gepumpt. Sinkt der Abwasserstand weiter auf das Niveau „GL AUS“ wird die voreingestellte Nachlaufzeit der Kreiselpumpe (18 bzw. 21) aktiviert und die Kreiselpumpe (18 bzw. 21) nach Ablauf der Nachlaufzeit beim Niveau „NLZ AUS“ ausgeschaltet.

Sind die Kreiselpumpen (18 + 21) nicht in Betrieb, sitzen die Rückschlagklappen auf dem Ventilsitzen der Rückflussverhinder (17). So kann der Inhalt der Druckleitung (14) nicht zurückfließen bzw. sich in den Sammelbehälter (6) entleeren. Um im Störungsfall die Druckleitung zu entleeren, kann die Rückschlagklappe durch Eindrehen einer Anlüftschraube angehoben werden.

Die beiden Kreiselpumpen (18 + 21) arbeiten im wechselseitigen Betrieb, d. h. es erfolgt ein automatischer Wechsel der Einschaltreihenfolge nach jedem Neuanlauf.

Die zweite Kreiselpumpe (18 bzw. 21) schaltet sich bei Ausfall der ersten Kreiselpumpe, stärkerem Abwasseranfall bzw. Erreichen des Niveaus „SL“ zusätzlich ein und schaltet sich bei „SL AUS“ wieder automatisch aus.

Der Inhalt zwischen den beiden Niveaus bzw. Schaltpunkten „NLZ AUS“ und „GL“ ergibt das Nutzvolumen der Anlage. Die automatische Niveauschaltung ist vom Nutzer der Anlage auf die jeweiligen Schaltpunkte einzustellen bzw. den individuellen Betriebsbedingungen anzupassen, 📖 Kap. 7.5 „Pumpensteuerung -duo einstellen“.

Vor der Inbetriebnahme muss die Anlage über die Zulaufleitung mit Wasser gefüllt und die Niveauschaltung getestet werden, Kap. 7.7 „Probelauf“.

Betrieb mit Kleinstkompressor:
Ein Kleinstkompressor (8) erzeugt kontinuierlich Druckluft und gibt diese über die Leitung Lufteinperlung (7) in das Staurohr (6). Dabei perlt die Luft (5) beim Austritt aus dem Staurohr (6) frei in das Abwasser des Sammelbehälters (3), vermindert so eine Verstopfungsgefahr und macht die Niveauschaltung noch sicherer. Durch dieses Verfahren werden die Messwertschwankungen sehr gering gehalten.

4.5 Typenschild

Am Sammelbehälter ist ein Typenschild angebracht. Nachfolgende Daten sind von dort zu übernehmen und für Informationen und Anfragen jeglicher Art bereitzuhalten.

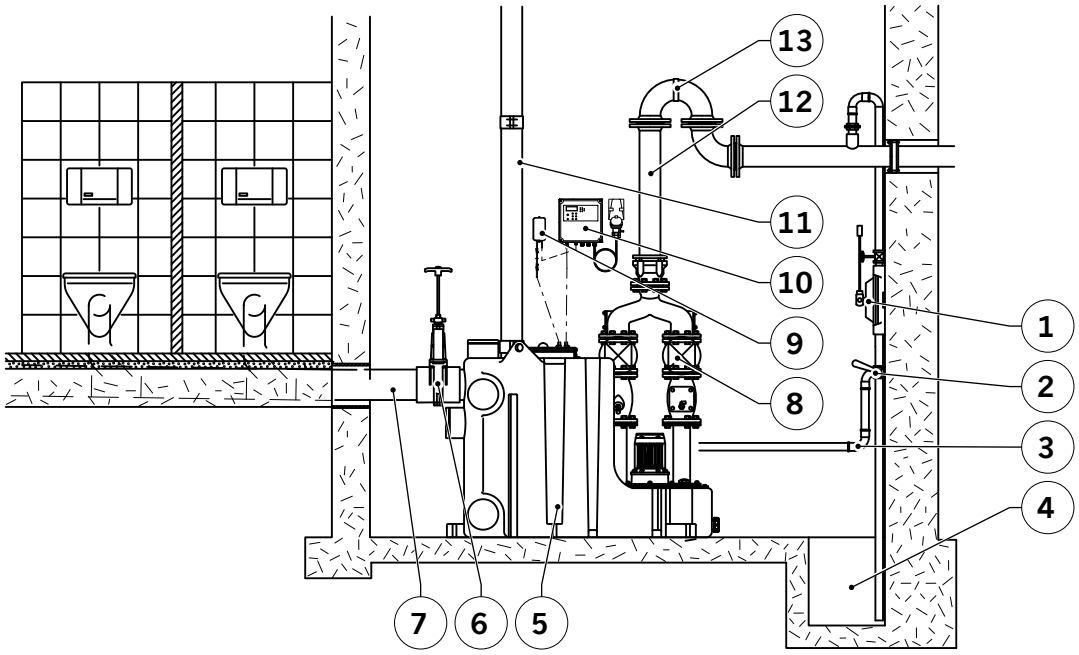
- Typ
- DoP-Code
- Baujahr
- Artikel-Nr.
- Serien-Nr.

4.6 Zubehör

Informationen zu passendem Zubehör, Kap. 1.1 „ACO Service“.

4.7 Empfehlungen für den Einbau

In der nachstehenden Abb. wird eine mögliche Einbausituation der Anlage dargestellt.



1 = Handmembranpumpe (optional)
2 = Dreiwegehahn (optional)
3 = Entleerungsleitung*
4 = Pumpensumpf*
5 = Anlage
6 = Absperrschieber (optional)
7 = Zulaufleitung*
8 = Absperrschieber (Zubehör)
9 = Kleinstkompressor
10 = Pumpensteuerung -duo
11 = Lüftungsleitung*
12 = Druckleitung*
13 = Rückstauschleife*
* Bauseitige Voraussetzungen

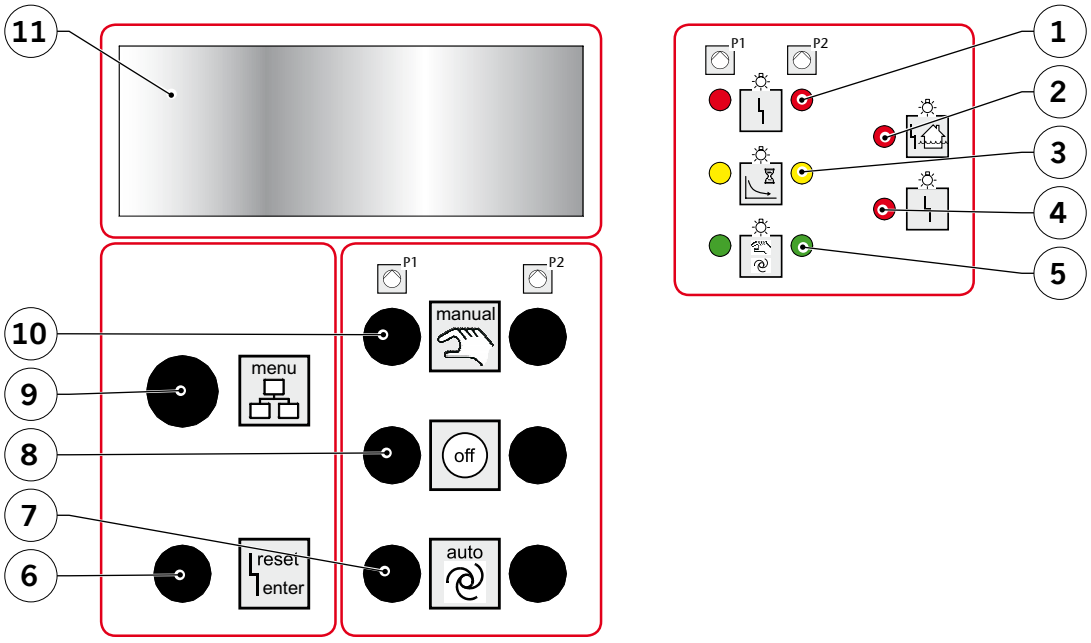
Abb. 3: Einbausituation (z. B. -PE V duo)

4.8 Pumpensteuerung -duo

In diesem Kap. wird die Pumpensteuerung -duo erklärt.

4.8.1 Übersicht der Bedien- und Anzeigeelemente

Folgende Abb. zeigt den Aufbau der Pumpensteuerung -duo bzw. die Lage der einzelnen Bedien- und Anzeigeelemente und ermöglicht eine eindeutige Zuordnung der Beschreibungen in den weiteren Kap.



1 = LED: Störung Pumpe 1 bzw. 2

2 = LED: Hochwasseralarm

3 = LED: Betrieb Pumpe 1 bzw. 2

4 = LED: Störung allgemein

5 = LED: Betriebsart P1 bzw. P2

6 = Taster: Quittierung der Störung und Einstellung der Werte

7 = Taster: Automatischer Betrieb ein

8 = Taster: Automatischer Betrieb aus

9 = Drehknopf: Anzeige/ Menüauswahl

10 = Taster: Handbetrieb P1 bzw. P2

11 = Anzeigenfeld

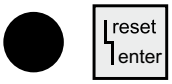
Abb. 4: Bedienung Pumpensteuerung -duo

4.8.2 Bedienelemente

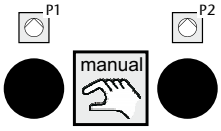
Bedienelemente und ihre Bedeutung:

- Menüeinstellungen abfragen
  Mit dem Drehknopf können alle Kenngrößen (Fehlermeldungen, Betriebsstunden, Anzahl Pumpenstarts, Motorstrom, ...) abgefragt und alle Einstellungen vorgenommen werden. Anzeige wechselt nach 20 Sek. automatisch wieder in die Grundstellung.

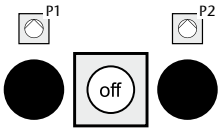
- Störungen quittieren (bestätigen und Störmeldungen zurücksetzen) und Einstellungen ändern
  Mit dem Taster werden alle Störungen nach Beseitigung der Ursache quittiert und alle Einstellungen geändert. Liegt eine Störung weiterhin an, werden nur das Sammel-Störmelderelais und der Alarmton abgeschaltet. Dies gilt auch für die „Thermische Störung 1“ und den „Hochwasseralarm“.



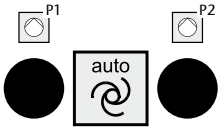
- Manuellen Betrieb einschalten
  Mit den Tastern werden die Pumpen P1 bzw. P2 manuell in Betrieb genommen. Hierbei erfolgt eine automatische Abschaltung nach 2 Min.



- Betrieb abschalten
  Mit den Tastern wird die automatische Niveauschaltung der Pumpen P1 bzw. P2 bzw. der manuelle Betrieb abgeschaltet.



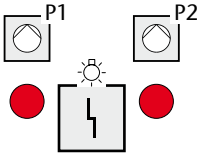
- Automatischen Betrieb einschalten
  Mit den Tasten wird der automatische Betrieb der Pumpen P1 bzw. P2 eingeschaltet. Die Pumpen werden über die „Niveauschaltung“ automatisch geschaltet.



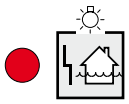
4.8.3 Anzeigeelemente

Anzeigeelemente und ihre Bedeutung:

- Störung Pumpe P1 bzw. P2
  Bei Störung von Pumpe P1 bzw. P2: LED leuchtet.

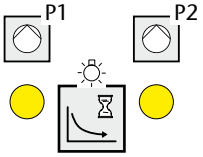


- Sammelbehälter voll
  Ist der Sammelbehälter voll = „Hochwasseralarm“: LED leuchtet.

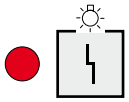


- Betriebsbereitschaft
  Ist die Pumpe P1 bzw. P2 in Betrieb: LED leuchtet dauerhaft.

  Ist die Pumpe P1 bzw. P2 über die Nachlauffunktion in Betrieb: LED blinkt.



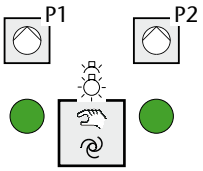
- Sammelstörung
  Liegt eine Sammelstörmeldung vor (z. B. falsches Drehfeld): LED leuchtet.



- Betriebsart der Pumpen
  Wird die Pumpe P1 bzw. P2 im automatischen Betrieb über die „Niveauregulierung“ automatisch geschaltet: LED leuchtet dauerhaft.

  Wird die Pumpe P1 bzw. P2 manuell betrieben: LED blinkt regelmäßig.

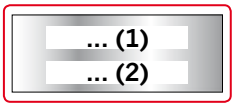
  Schaltet sich die Anlage im manuellen Betrieb nach 2 Min. automatisch ab: LED blinkt unregelmäßig.



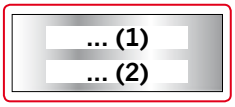
4.8.4 Meldungen im Anzeigenfeld

Bedeutung der Meldungen im Anzeigenfeld:

- Meldungen in der oberen Zeile (1)
  - Wasserstand im Sammelbehälter (wenn keine Pumpe in Betrieb ist)
  - Motorstrom (wenn Pumpe in Betrieb ist bzw. wechselnde Wertanzeige wenn beide Pumpen laufen)
  - Einstelloption (im Einstellmodus)



- Meldungen in der unteren Zeile (2)
  - Betriebsstunden der Pumpen (wenn die Pumpen nicht angefordert sind)
  - Aufgetretene Störungen (im Wechsel)
  - Veränderbarer Wert (im Einstellmodus)



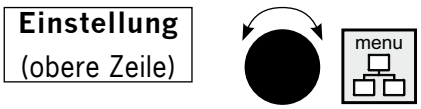
4.8.5 Einstellungen

Eine Änderung der Einstellungen im Anzeigenfeld ist nur im Service-Mode möglich. Ist der Service-Mode nicht aktiviert, werden die Einstellungen zwar angezeigt, aber nicht gespeichert.

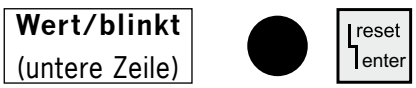
- Anzeige wechselt nach 20 Sek. automatisch wieder in die Grundstellung.
- Betriebsstunden und Pumpenstarts können abgefragt, aber nicht verändert werden.

Änderung der Einstellung:

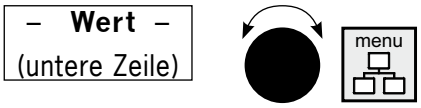
- Drehknopf „menü" drehen (rechts/links), bis gewünschter Einstellwert erscheint, Kap. 4.8.7.



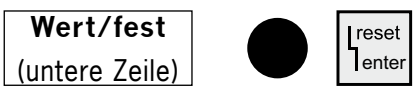
- Taster „reset/enter" drücken (der zuletzt gespeicherte Wert fängt an zu blinken).



- Drehknopf „menü" drehen bis Einstellwert erreicht ist (schnelles Drehen bewirkt eine größere Wertänderung, langsames Drehen ermöglicht eine Feineinstellung).



- Taster „reset/enter" drücken (Wert hört auf zu blinken und ist gespeichert).



4.8.6 Einstellwerte

ACHTUNG Die Einstellwerte sind gemäß dem gewählten Zulaufanschluss vorzunehmen, Kap. 7.5 „Pumpensteuerung -duo einstellen“.

4.8.7 Einstellmöglichkeiten

In der nachstehenden Tab. wird eine Übersicht der verschiedenen Einstellmöglichkeiten in den Einstellmenüs gegeben.

Tab. 8: Einstellmenüs

Obere Zeile	Untere Zeile	Erklärung
Einstellmenü	Einstellung	Obere und untere Zeile
Letzte Störung	Wert löschen	Die letzten Fehler bleiben Nullspannungssicher gespeichert und können mit dem Quittierungstaster gelöscht werden.
Nächste Wartung	▪ 90 Tage ▪ 180 Tage ▪ 360 Tage	Wartung/Inspektion wird fällig.
Grundlast EIN	0 – 200 cm	Einschaltpunkt der ersten Pumpe.
Grundlast AUS	0 – 200 cm	Ausschaltpunkt der ersten Pumpe.
Spitzenlast EIN	0 – 200 cm	Einschaltpunkt der zweiten Pumpe.
Spitzenlast AUS	0 – 200 cm	Ausschaltpunkt der zweiten Pumpe.
Hochwasser	Nicht beachten 0 – 200 cm	Hochwasseralarm ist abgeschaltet. Bei überschreiten des eingestellten Wertes schaltet das Relais „Sammelstörmeldung“ und das Relais „Hochwasseralarm“.
Laufzeit Maximum	Ist abgeschaltet 0 – 60 Min.	– Der Wert Null deaktiviert diese Funktion. Wird ein Wert von 1 – 60 Min. eingestellt, erfolgt eine Abschaltung, wenn die Pumpe ohne Unterbrechung länger als der eingestellte Wert läuft. Die Pumpe läuft erst wieder, wenn der Fehler quittiert wurde.
Laufzeit -Wechsel	Ist abgeschaltet 1 – 60 Min.	– Bei Überschreiten der eingestellten Zeit im Grundlastbetrieb findet ein Pumpenwechsel statt. Nach dreimaligem Wechsel ohne Unterbrechung wird zusätzlich der „Hochwasseralarm“ ausgelöst und im Anzeigenfeld erscheint die Meldung „Laufzeit-Wechsel“.
Nachlauf	0 – 180 Sek.	Die Pumpe läuft nach Unterschreiten des Ausschaltpunktes noch so lange, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist.
Max. Strom – 1	0,3 – 12 A (bis 16 A bei „Sanftanlauf“)	Wenn Pumpe P1 die eingestellte Stromaufnahme für eine bestimmte Zeit überschreitet, wird sie abgeschaltet. Es erscheint die Meldung „Überstrom“. Die Pumpe wird erst nach der Quittierung wieder freigeschaltet.

Max. Strom – 2	0,3 – 12 A (bis 16 A bei „Sanftanlauf“)	Wenn Pumpe P2 die eingestellte Stromaufnahme für eine bestimmte Zeit überschreitet, wird sie abgeschaltet. Es erscheint die Meldung „Überstrom“. Die Pumpe wird erst nach der Quittierung wieder freigeschaltet.
24 h Einschaltung	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	- Wenn die Pumpen für die Dauer von 24 Std. nicht angefordert werden, laufen sie automatisch für die Dauer von 5 Sek.
Akustischer Alarm	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	- Bei einer Störung ertönt der interne Warnton.
Intervall-Alarm	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	- Das Sammelstörmelde-Relais schaltet sich ein.
Pumpen-Wechsel	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	- Nach jedem Betrieb der Grundlast – Pumpe findet ein Wechsel auf die andere Pumpe statt.
Drehfeld-Störung	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	- Bei falscher Phasenfolge oder dem Fehlen von L2 bzw. L3 wird der „Hochwasseralarm“ ausgelöst und die Pumpen können nicht in Betrieb genommen werden.
Service-Mode	Ist abgeschaltet Ist aktiviert	Einstellungen werden angezeigt, können aber nicht geändert werden. Alle Einstellungen können geändert werden.
Sprache	Deutsch/Englisch/ ...	Die Landessprache im Anzeigenfeld ist wählbar.

In der nachstehenden Übersicht werden verschiedene Einstellungen in den Einstellmenüs erklärt:

- Spitzenlastbetrieb sperren
  Für einen wechselseitigen Betrieb der Pumpen, muss der Einschaltpunkt für den Spitzenlastbetrieb auf Null gestellt werden. Es erscheint im Anzeigenfeld die Meldung „Spitzenlast Ein ist abgeschaltet“.
- Einstellung der min. Niveaueinstellungen
  - Wird als Einschaltpunkt ein Wert kleiner als 5 cm gewählt, wird automatisch 5 cm gespeichert.
  - Wird als Ausschaltpunkt ein Wert kleiner als 3 cm gewählt, wird automatisch 3 cm gespeichert.
- Einstellung der max. Laufzeit
  Es kann eine maximale Laufzeit für die Grundlastpumpe eingestellt werden. Nach Ablauf der Zeit findet ein Pumpen-Wechsel statt. Voraussetzung ist, dass sich beide Pumpen im automatischen Betrieb befinden. Nach dreimaligen Wechsel ohne Unterbrechung wird zusätzlich ein Alarm ausgelöst und im Anzeigenfeld erscheint die Meldung „Laufzeit-Alarm“.

- Einstellung der Laufzeitüberwachung
  Die Laufzeitüberwachung betrifft den automatischen und manuellen Betrieb. Im Menü lässt sich der Punkt Laufzeit Maximum aufrufen. Im Auslieferungszustand ist der Wert auf Null eingestellt, d. h. die Funktion ist ausgeschaltet. Wird ein Wert von 1 – 60 Min. eingestellt erfolgt eine Abschaltung der Pumpe, wenn die Pumpe ohne Unterbrechung länger als der eingestellte Wert läuft. Weiterhin ertönt ein Alarm und eine Störungsmeldung wird im Anzeigenfeld angezeigt. Die Pumpe läuft erst wieder, wenn der Fehler quittiert wurde.
- Einstellung Laufzeitwechsel und Laufzeitüberwachung
  Es ist sinnvoll nur eine der beiden Funktionen zu aktivieren. Wird bei beiden Funktionen eine Zeit eingestellt, wird nur die Funktion mit der kleineren Zeiteinstellung ausgeführt.
- Einstellung der Nachlaufzeit
  Ermöglicht eine Anpassung des Ausschaltpunktes.
- Auslesen Fehlerspeicher
  Die letzten Fehler bleiben auch bei einem Stromausfall gespeichert und sind im Menü unter „Letzte Störung“ aufgeführt. Die Fehlermeldungen können mit dem Taster „reset/enter“ aus dem Fehlerspeicher gelöscht werden.
- Einstellung der Strombegrenzung
  - Pumpe 1 (P1): max. Strom – 1
  - Pumpe 2 (P2): max. Strom – 2

  Bei diesen Einstellungen ist ein erhöhter Anlaufstrom berücksichtigt.
- Meldung Drehfeld-Fehler
  Die Drehfeldüberwachung überwacht die Phasenfolge und meldet auch das Fehlen einer Phase. Bei einem Phasenfehler schalten sich die Pumpen nicht ein. Ein Alarm erfolgt und im Anzeigenfeld erscheint die Meldung „Drehfeld-Fehler“. Die Drehfeldüberwachung kann über das Menü ein- und abgeschaltet werden. Beim Betrieb von 1 ~ Motoren, muss die Drehfeldüberwachung abgeschaltet sein.
- Service-Mode
  Im Auslieferungszustand ist der Service-Mode eingeschaltet (aktiviert), d. h. alle Einstellungen können geändert werden. Ist der Service-Mode im Menü abgeschaltet (deaktiviert), können die Einstellungen außer der Landessprache mit dem Drehkopf nur noch abgefragt, aber nicht geändert werden.
- Einstellung Landessprache
  Folgende Sprachen können gewählt werden: deutsch/englisch/französisch/italienisch /spanisch/niederländisch/polnisch/tschechisch/portugiesisch.

5 Technische Daten

Dieses Kap. informiert über technische Daten und Abmessungen der Anlage.

5.1 Technische Daten der Anlagen

Die nachstehende Tab. enthält technische Daten der Anlagen.

Tab. 9: Technische Daten der Anlagen

Typ	Motorleistung		Nennstrom	Spannung	Frequenz	Drehzahl	Korngröße	Gesamtvolumen	Nutzvolumen				Gewicht
	P1	P2	I						Zulaufhöhe Z1	Zulaufhöhe Z2	Zulaufhöhe Z3	Zulaufhöhe von oben	kpl.
	[kW]	[kW]	[A]	[V]	[Hz]	[U/min]	[mm]	[l]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[kg]
PE K-15 duo	2,01	1,5	3,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	295
PE K-22 duo	2,94	2,2	5,2	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	310
PE K-30 duo	3,87	3,0	6,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	350
PE K-55 duo	6,71	5,5	11,6	400	50	1450	70	520	240	305	330	330	425
PE K-75 duo	8,97	7,5	15,5	400	50	1450	100	520	240	305	330	330	495
PE V-15 duo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	520	240	305	330	330	210
PE V-22 duo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	215
PE V-30 duo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	225
PE V-40 duo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	520	240	305	330	330	230
PE K-15 parallel	2,01	1,5	3,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	360
PE K-22 parallel	2,94	2,2	5,2	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	375
PE K-30 parallel	3,87	3,0	6,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	415
PE K-55 parallel	6,71	5,5	11,6	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	490
PE K-75 parallel	8,97	7,5	15,5	400	50	1450	70	1040	480	610	660	660	560
PE V-15 parallel	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	1040	480	610	660	660	275
PE V-22 parallel	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	280
PE V-30 parallel	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	290
PE V-40 parallel	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	1040	480	610	660	660	295
1.1 VA duo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	270	–	–	–	155	210
1.2 VA duo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	270	–	–	–	155	215
1.3 VA duo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	270	–	–	–	155	225
1.4 VA duo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	270	–	–	–	155	230
2.1 VA duo	2,01	1,5	4,1	400	50	1450	80	365	185	–	–	245	290
2.2 VA duo	2,94	2,2	5,2	400	50	3000	80	365	185	–	–	245	295
2.3 VA duo	3,87	3,0	7,2	400	50	3000	80	365	185	–	–	245	305
2.4 VA duo	5,1	4,0	10,3	400	50	3000	80	365	185	–	–	245	310

In den folgenden Abb. sind Abmessungen und Anschlussmaße der Anlagen angegeben.

ACHTUNG Alle abgebildeten Absperrschieber sind als Zubehör erhältlich.

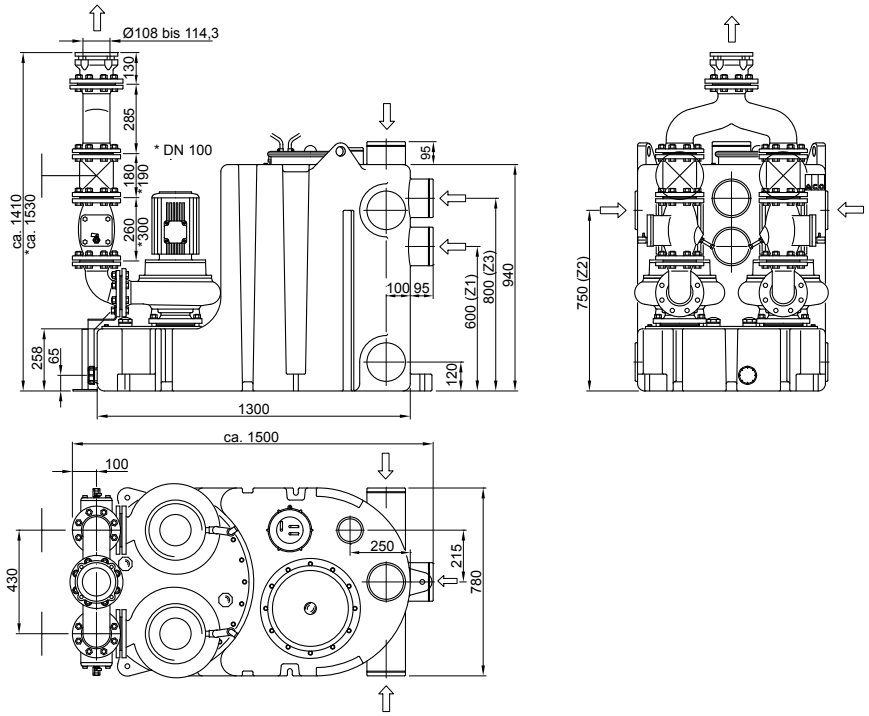


Abb. 5: Abmessungen Typ -PE K duo

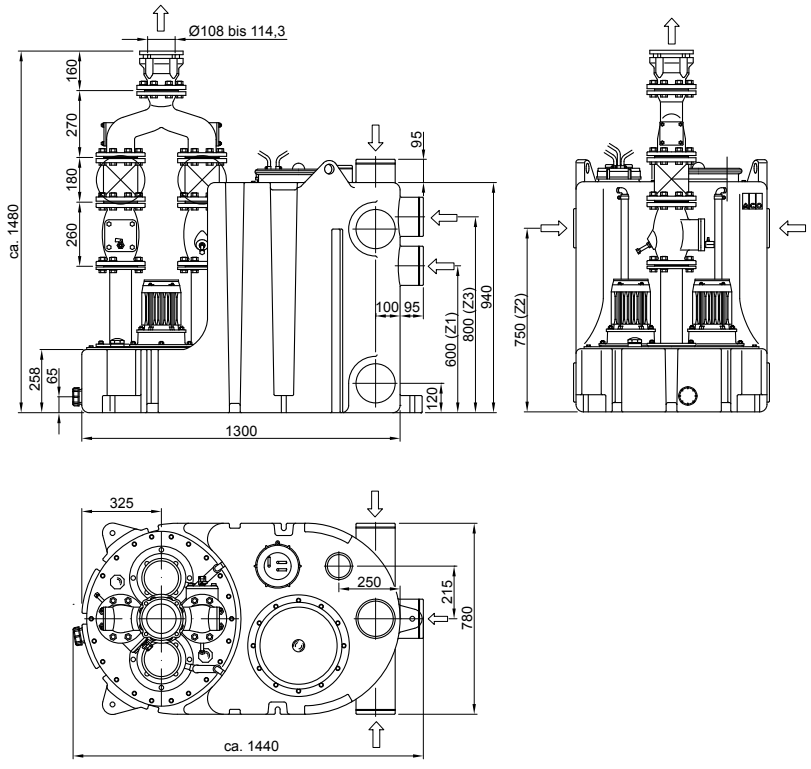


Abb. 6: Abmessungen Typ -PE V duo

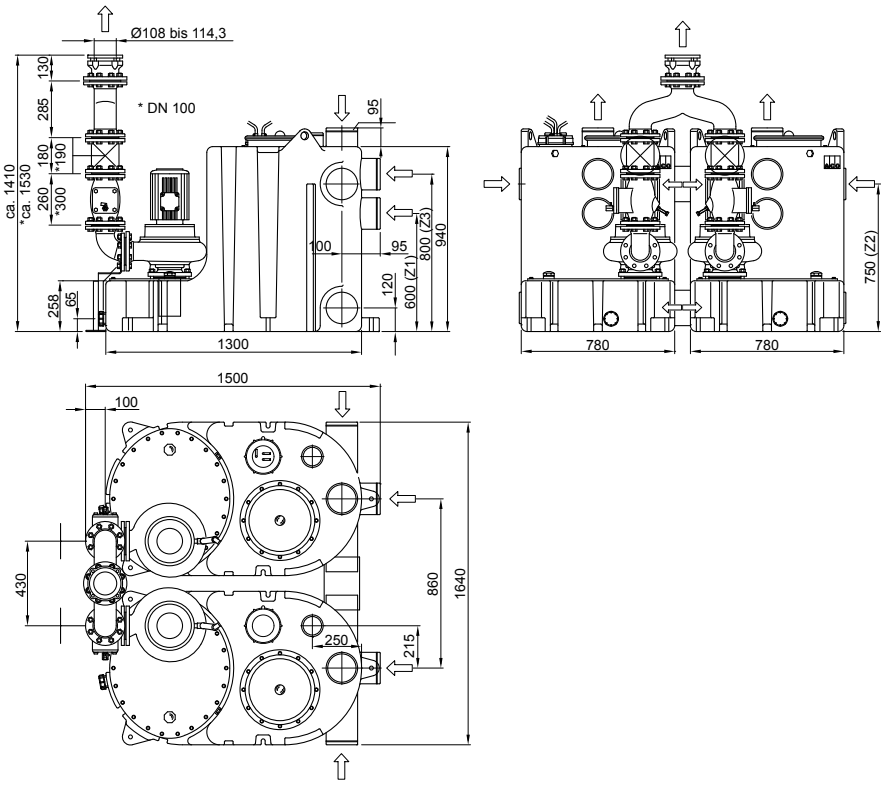


Abb. 7: Abmessungen Typ -PE K parallel

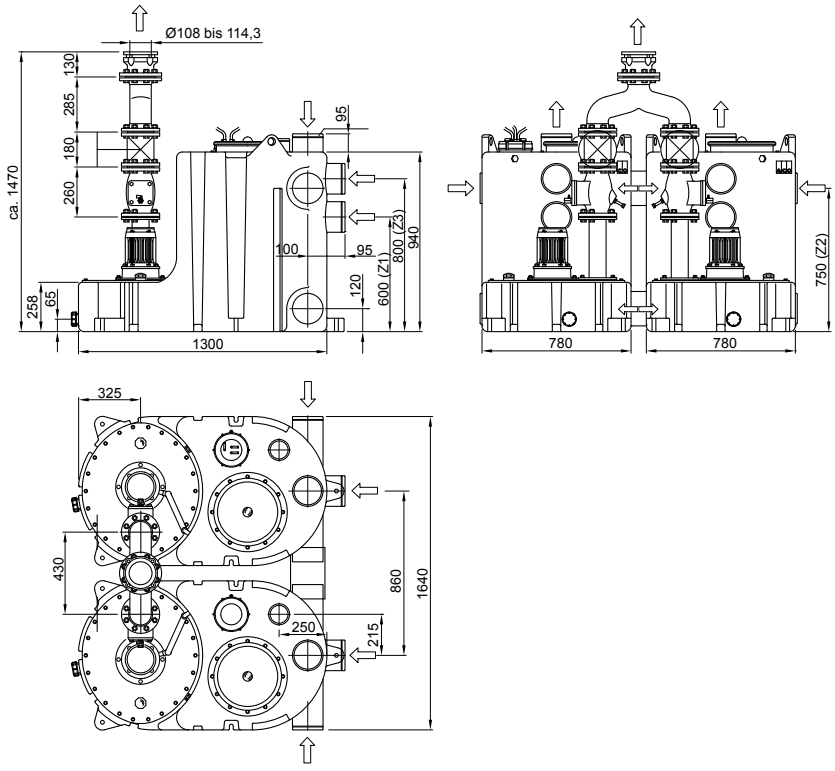


Abb. 8: Abmessungen Typ -PE V parallel

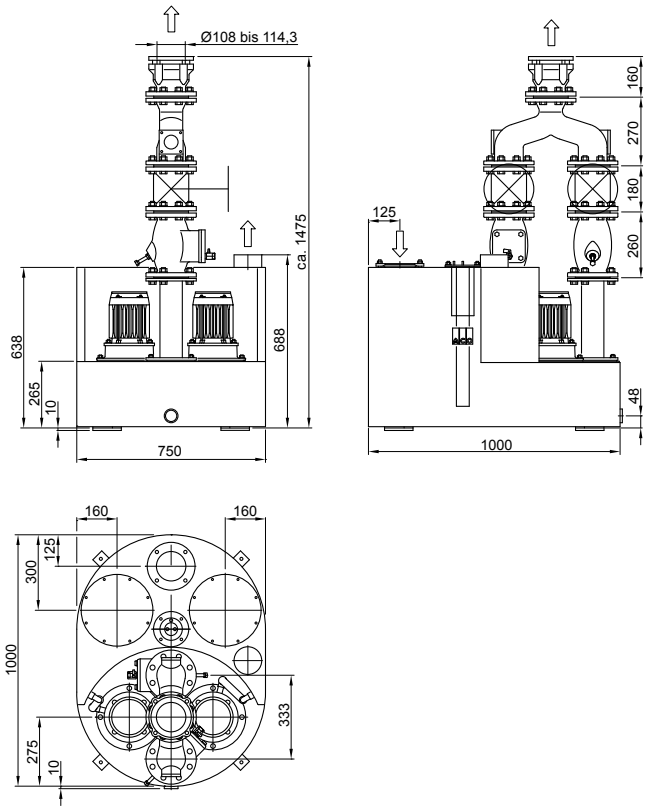


Abb. 9: Abmessungen Typ -1.x VA duo

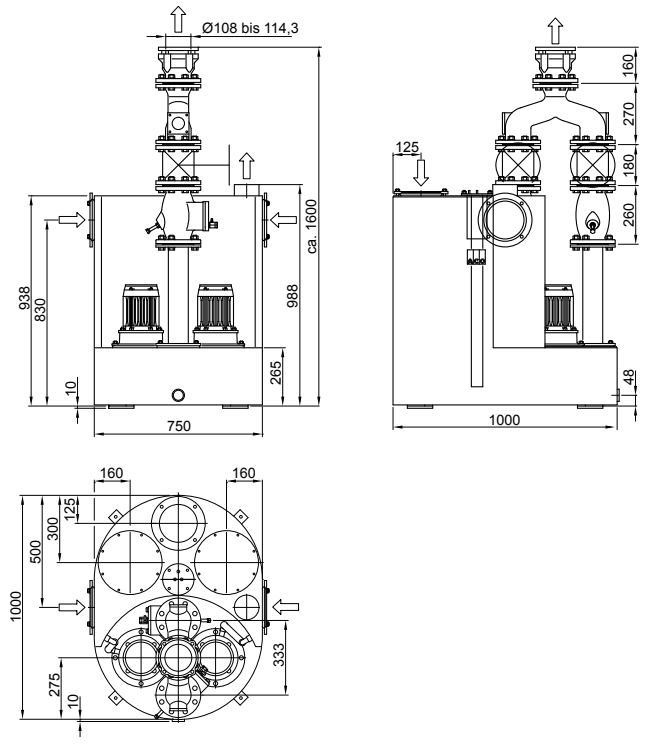


Abb. 10: Abmessungen Typ -2.x VA duo

5.2 Leistungsdaten der Anlagen

Den folgenden Tab. und Abb. können die Leistungsdaten entnommen werden.

Tab. 10: Leistungsdaten Typ -PE K duo + parallel

Typ	Förder-höhe	Förderstrom								Fördermedien Temperatur	
	Bereich	Q [l/s] bei Gesamtförderhöhe [m]								Normal	Max.
	[m]	4	6	8	10	12	14	16	18	[° C]	[° C]
PE K-15 duo	3 – 8	18,3	11,7	5,8	–	–	–	–	–	40	60
PE K-22 duo	3 – 10	24,2	18,5	12,5	5,3	–	–	–	–	40	60
PE K-30 duo	4 – 14	33,5	28,4	23,1	16,8	10,3	4,2	–	–	40	60
PE K-55 duo	4 – 17	37,3	32,7	28,1	23,1	18,8	14,1	9,4	–	40	60
PE K-75 duo	6 – 18	–	51,8	46,2	39,2	31,7	23,2	14,2	6,8	40	60

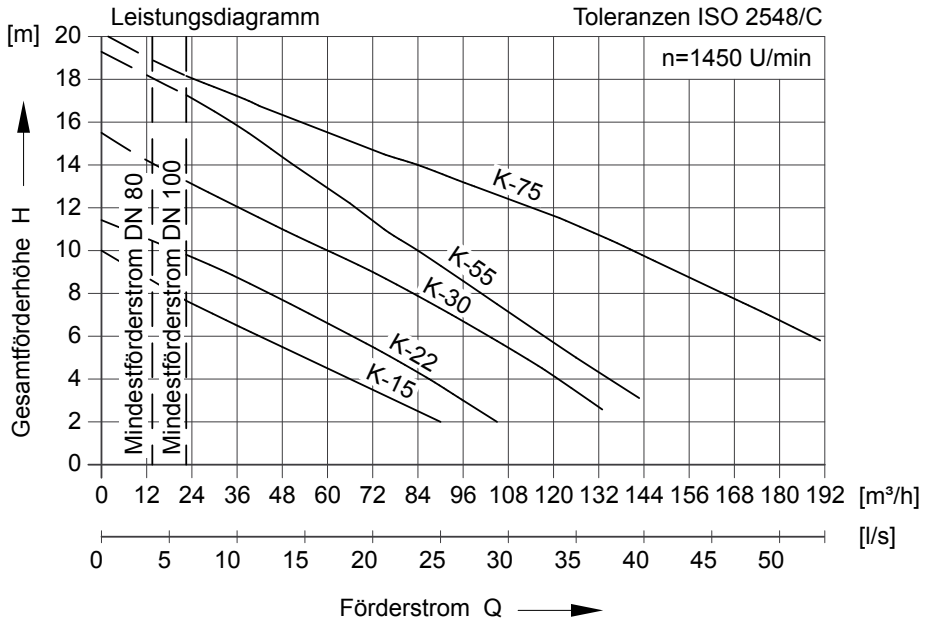


Abb. 11: Kennlinien Typ -PE K duo + parallel

Tab. 11: Leistungsdaten Typ -PE V duo + parallel

Typ	Förder-höhe	Förderstrom					Fördermedien Temperatur	
	Bereich	Q [l/s] bei Gesamtförderhöhe [m]					Normal	Max.
	[m]	4	6	8	10	12	[° C]	[° C]
PE V-15 duo	3 – 6	11,0	3,1	–	–	–	40	60
PE V-22 duo	5 – 7	–	7,8	–	–	–	40	60
PE V-30 duo	6 – 10	–	13,15	9,4	4,35	–	40	60
PE V-40 duo	8 – 12	–	–	13,1	9,6	4,7	40	60

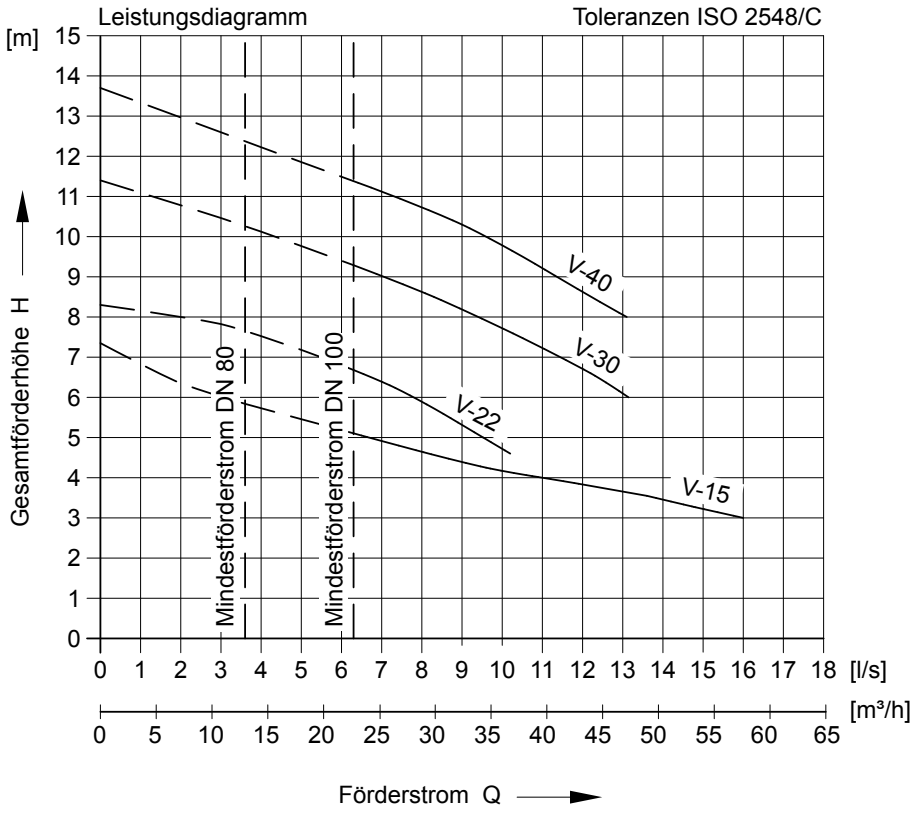


Abb. 12: Kennlinien Typ -PE V duo + parallel

Tab. 12: Leistungsdaten Typ 1.x + 2.x VA duo

Typ	Förder-höhe	Förderstrom					Fördermedien Temperatur	
	Bereich	Q [l/s] bei Gesamtförderhöhe [m]					Normal	Max.
	[m]	4	6	8	10	12	[° C]	[° C]
1.1 + 2.1 VA duo	3 – 6	11,0	3,1	–	–	–	40	60
1.2 + 2.2 VA duo	5 – 7	–	7,8	–	–	–	40	60
1.3 + 2.3 VA duo	6 – 10	–	13,15	9,4	4,35	–	40	60
1.4 + 2.4 VA duo	8 – 12	–	–	13,1	9,6	4,7	40	60

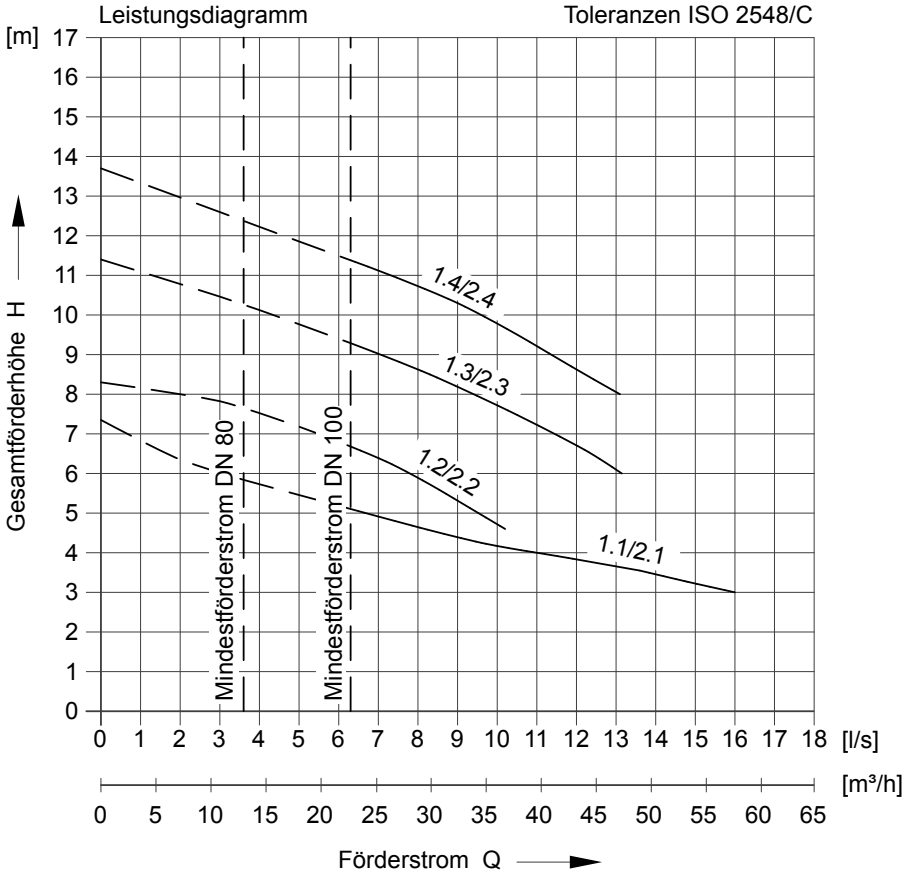


Abb. 13: Kennlinien Typ -1.x und -2.x VA duo

5.3 Technische Daten der Pumpensteuerung -duo

Die nachstehende Tab. enthält technische Daten der Pumpensteuerung -duo.

Tab. 13: Technische Daten der Pumpensteuerung -duo

Kenndaten	Werte
Betriebsspannung	Drehstrom: 3 ~ 400 V (L1, L2, L3, N, PE)
Frequenz	50/60 Hz
Steuerspannung	230 V/AC/50 Hz
Leistungsaufnahme (Schütze angezogen)	< 20 VA
Anschlussleistung, max.	P2 < 5,5 kW (7,5 kW bei Sanftanlauf)
Bereich der elektrischen Motorstrombegrenzung	0,3 bis 12 A (16 A bei Sanftanlauf)
Alarmkontakt potentialfrei	3 A
Gehäuse	Polycarbonat
Schutzart	IP 54
Temperaturbereich	-20 °C bis +60 °C
Sicherung	5 x 20 1AT (Alarmausgang)
Netzunabhängiger Alarm	Akku 9 V/200 mAh, ca. 7 Std., Lautstärke 85 dB

Der folgenden Abb. können Abmessungen der Pumpensteuerung -duo und des Kleinstkompressors entnommen werden.

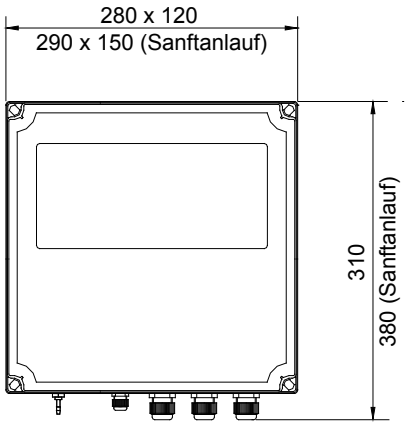


Abb. 14: Abmessungen der Pumpensteuerung -duo

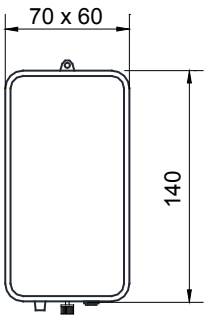


Abb. 15: Abmessungen des Kleinstkompressors

Die folgende Abb. zeigen die verkleinerten Stromlaufpläne der Pumpensteuerung -duo. Der Stromlaufplan der jeweiligen Ausführung in Originalgröße liegt der Pumpensteuerung -duo bei und kann bei Verlust nachgefordert werden, Kap. 1.1 „ACO Service“.

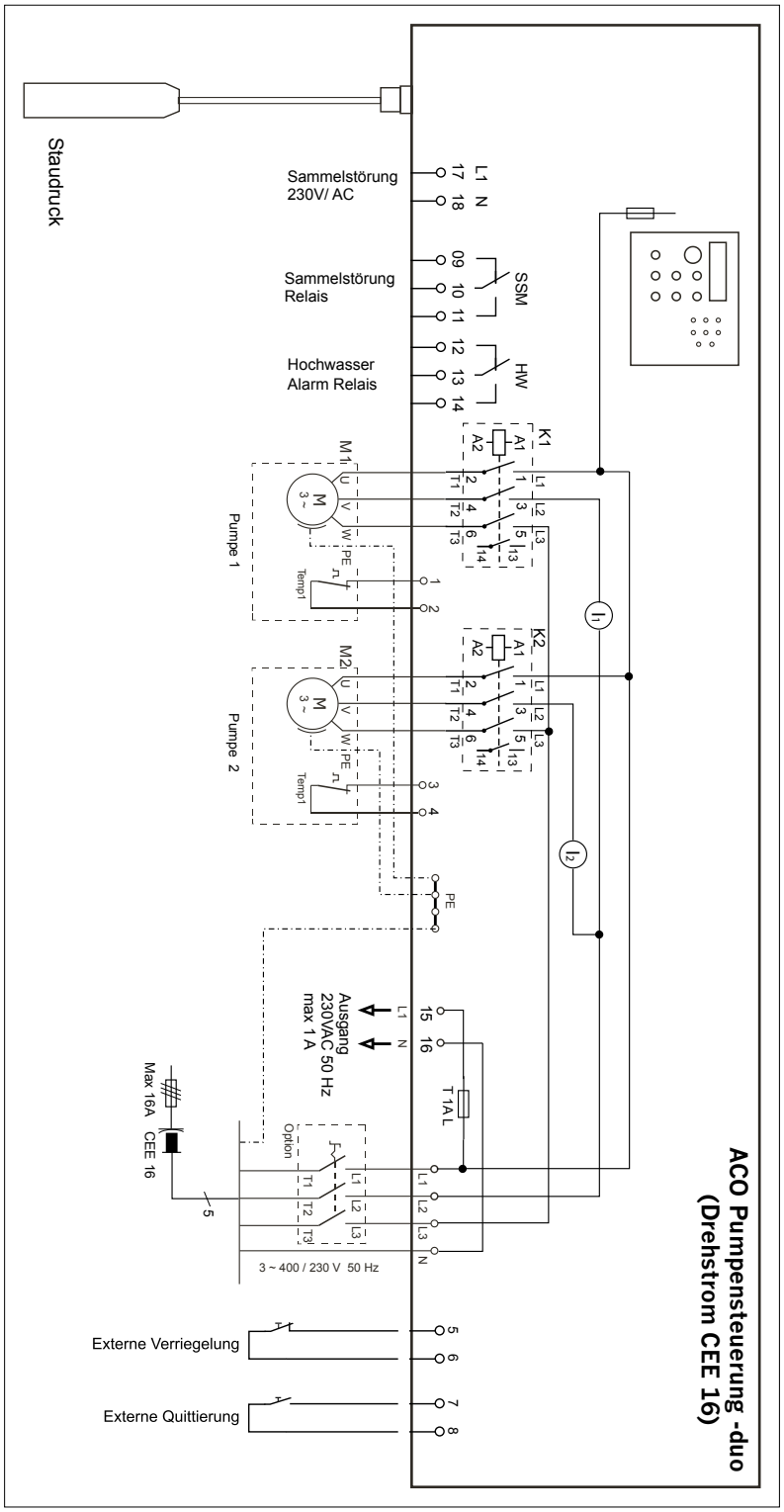


Abb. 16: Stromlaufplan „CEE 16“

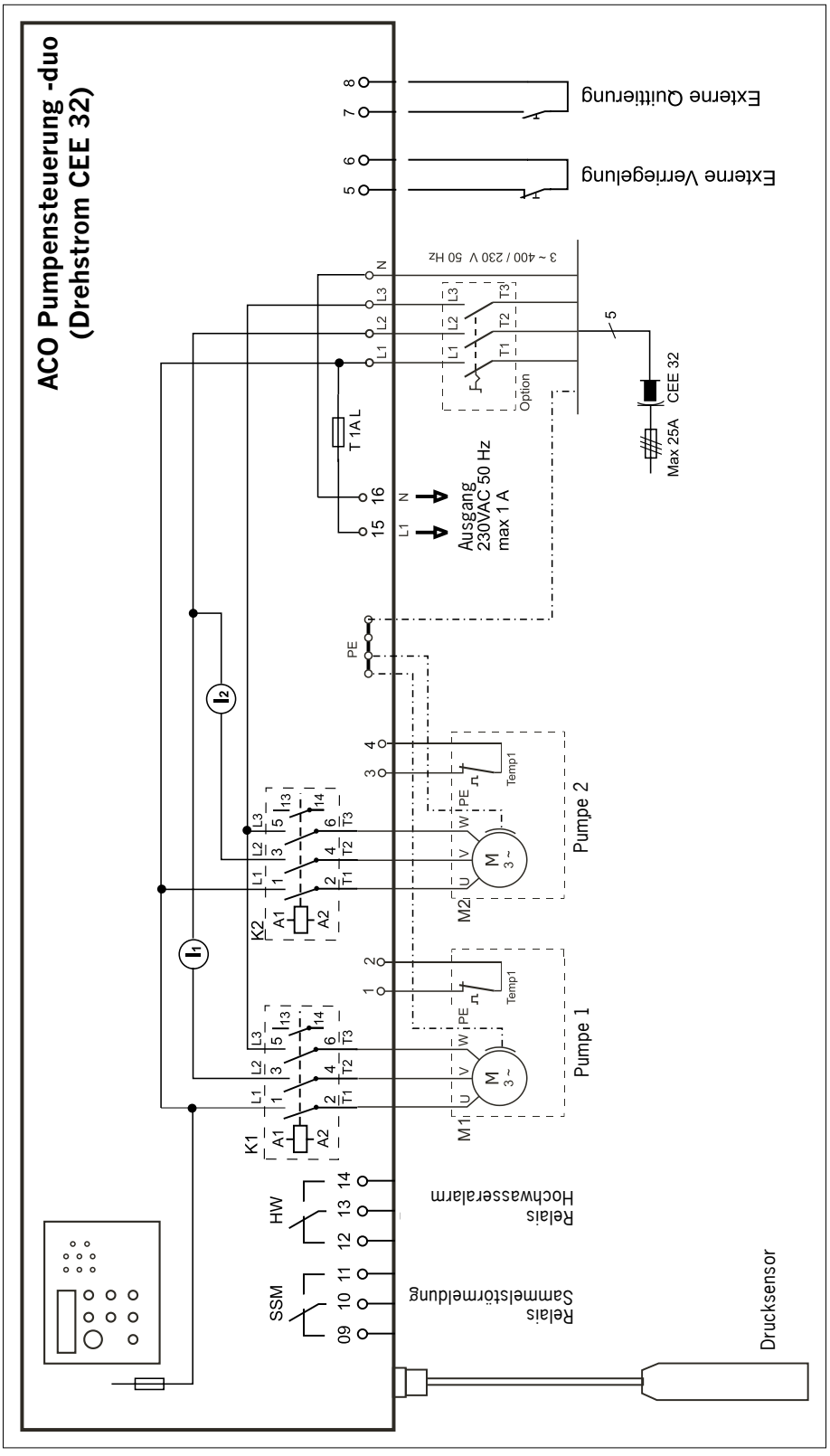


Abb. 17: Stromlaufplan „CEE 32“

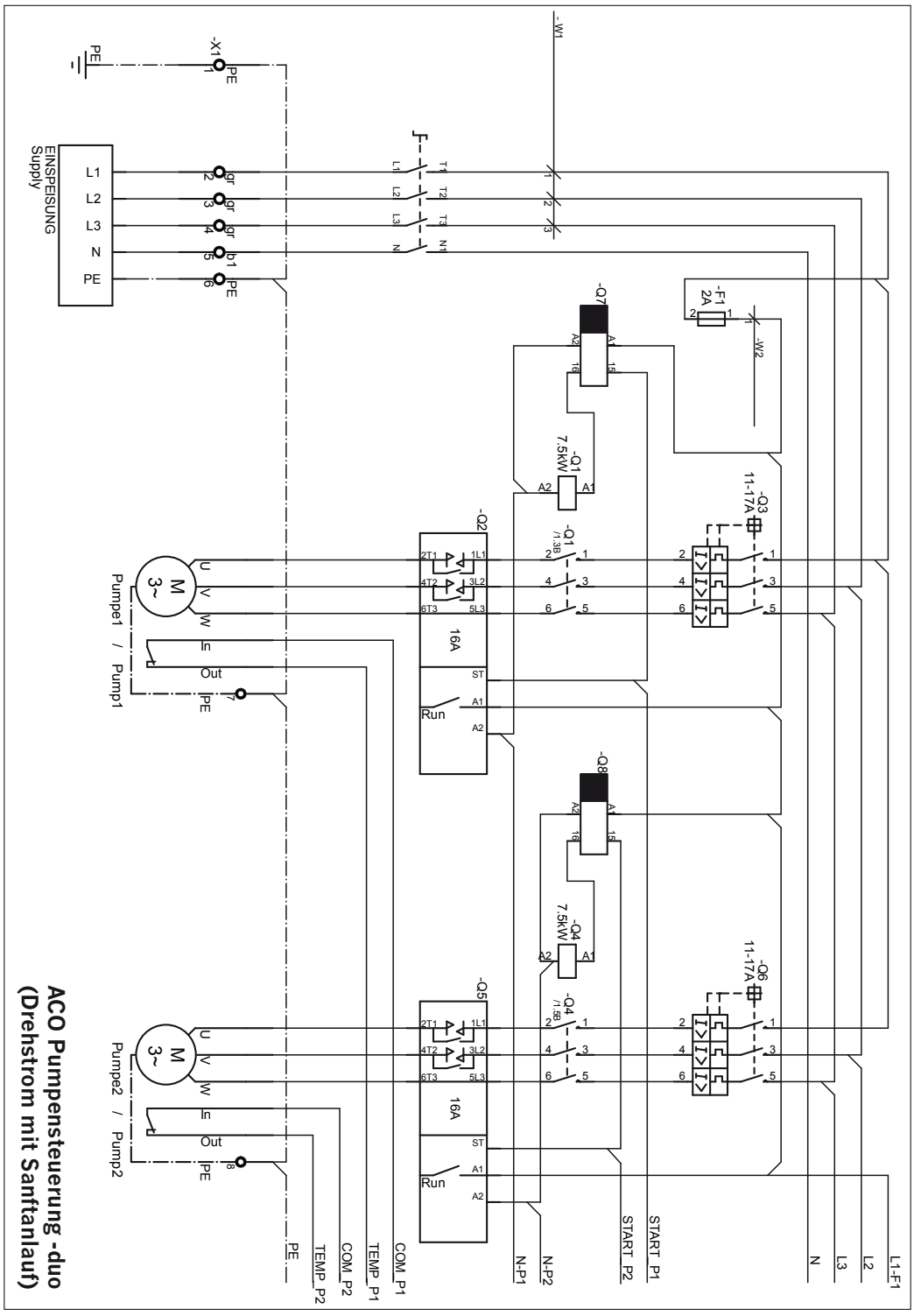


Abb. 18: Stromlaufplan „Sanftanlauf“

6 Installation

In diesem Kap. werden Informationen zur Installation der Anlage gegeben.

Tab. 14: Voraussetzungen für die Installation

Werkzeuge, Teile, Installationsmaterial		
■ Absperrschieber DN 80, 100 bzw. 150 ■ CEE-Steckdose 16 A, 32 A ■ Cuttermesser ■ Druckrohrleitung DN 100 ■ Drehmomentschlüssel SW 17, 19, 24 ■ Feile ■ Hammer ■ Kabelmesser ■ Kabel: 2-adrig/0,75 mm²	■ Markierungshilfe ■ Maßband ■ Maulschlüssel SW 13, 19, 17, 24 ■ Neigungsmesser (Wasserwaage) ■ Rohrleitung DN 70, 100, 150, 1½“ ■ Rohrschellen ■ Säge ■ Schukosteckdose	■ Schlagbohrmaschine mit Steinbohrer Ø12 ■ Schrauben und Dübel ■ Schraubendreher (Schlitz und Kreuz) ■ Säurefreies Schmierfett ■ Seitenschneider ■ Staubsauger ■ Träge Sicherungen 16 A, 25 A bzw. 32 A

Die Auslegung des Rohrleitungssystems fällt in den Verantwortungsbereich des Planers.

6.1 Sicherheit bei der Installation

Bei Installationsarbeiten muss mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

WARNUNG

Folgende Sicherheitshinweise vor der Installation aufmerksam lesen. Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen eintreten.

Erforderliche Qualifikation des Personals sicherstellen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Mechanische Gefährdungen

Schwere Quetschungen beim Herunterfallen von Bauteilen (z. B. Rohrleitungsteilen, ...)

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

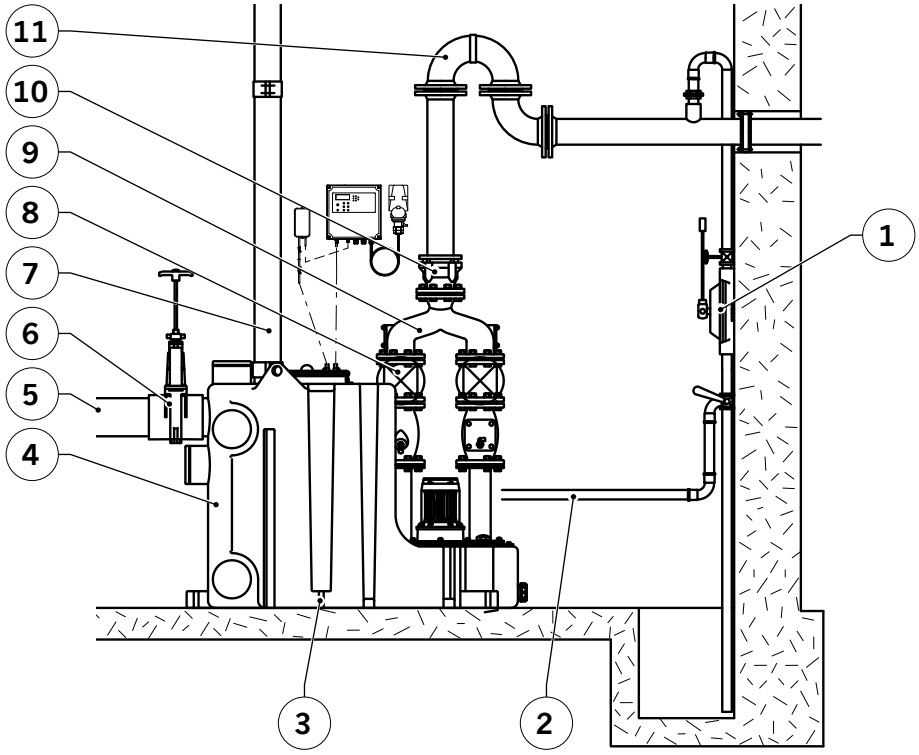
Elektrische Gefährdungen

Schwere Verletzungen bzw. Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen möglich

- Elektrische Installation von Elektrofachkraft vornehmen lassen.
- Niemals Umbauten vornehmen.

6.2 Sanitärinstallation

In der folgenden Abb. werden die Installationsarbeiten und die bauseitigen Voraussetzungen im Überblick gezeigt und in den nachstehenden Kap. näher beschrieben. Allgemeine Anforderungen für Rohrleitungssysteme beachten, 📖 Kap. 6.2.2.



1 = Handmembranpumpe anschließen*, 📖 Kap. 6.2.10
2 = Entleerungsleitung anschließen*, 📖 Kap. 6.2.9
3 = Sammelbehälter befestigen*, 📖 Kap. 6.2.11
4 = Sammelbehälter aufstellen, 📖 Kap. 6.2.1
5 = Zulaufleitung anschließen*, 📖 Kap. 6.2.5
6 = Absperrschieber in Zulaufleitung einbauen (optional)*, 📖 Kap. 6.2.6
7 = Lüftungsleitung anschließen, 📖 Kap. 6.2.7
8 = Absperrschieber in Druckleitung einbauen, 📖 Kap. 6.2.3 + 6.2.4
9 = Einheit Hosenrohr/ Spezialbefestigungsstück montieren*, 📖 Kap. 6.2.3 + 6.2.4
10 = Druckleitung anschließen*, 📖 Kap. 6.2.8
11 = Rückstauschleife anschließen*, 📖 Kap. 6.2.8
* Bauseitige Voraussetzungen

Abb. 19: Installationsarbeiten (z. B. -PE V duo)

6.2.1 Sammelbehälter aufstellen

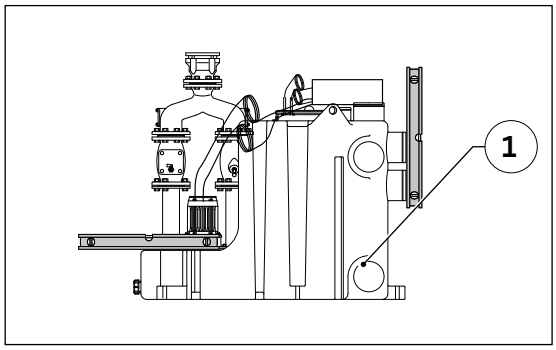
ACHTUNG

- Aufstellfläche für die Anlage muss tragfähig und eben sein.
- Raum für die Anlage muss so groß sein, dass neben und über allen zu bedienenden und zu wartenden Teilen ein Arbeitsraum von min. 600 mm Freiraum zur Verfügung steht.
- Aufstellungsraum muss ausreichend beleuchtet und gut be- und entlüftet sein.
- Für die Raumentwässerung bei Fäkalienhebeanlagen ist ein Pumpensumpf anzuordnen.

Voraussetzung:

- Neigungsmesser (Wasserwaage)
- Maßband

→ Sammelbehälter (1), z. B. Typ -PE V duo, am Aufstellort aufstellen und ausrichten.



Typ -PE K parallel und -PE V parallel

An beiden Sammelbehältern (4 + 7) sind für den Anschluss der Sammelbehälterverbindungen je 2 Stutzen DN 150 (5 + 6) mit Außen Ø160 mm vorhanden.

Zwei Doppelschiebemuffen DN 150 liegen im Auslieferungszustand lose bei.

ACHTUNG Alle Stutzen sind verschlossen.

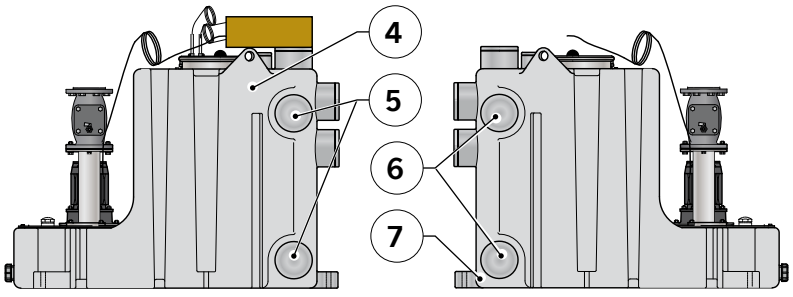
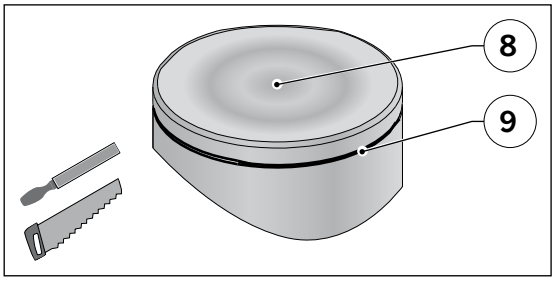


Abb. 20: Lage „Verbindungsstutzen“

Voraussetzung:

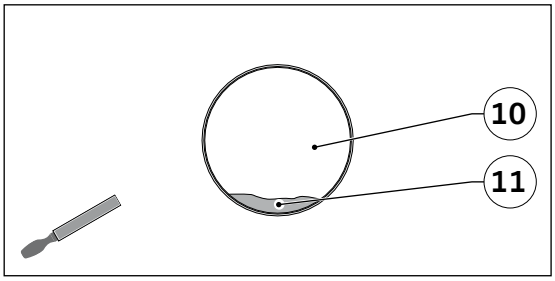
- Neigungsmesser (Wasserwaage)
- Maßband
- Säge
- Feile
- Säurefreies Schmierfett

→ Geschlossene Stutzen (8) an der Kerbe (9) entlang aufschneiden und Schnittkante entgraten.



Wegen des Herstellungsverfahrens können ungleichmäßige Wandstärken (Materialanhäufungen) entstehen.

→ Eventuelle Materialanhäufung (11) im Sohlenbereich des Stutzens (10) abtragen.



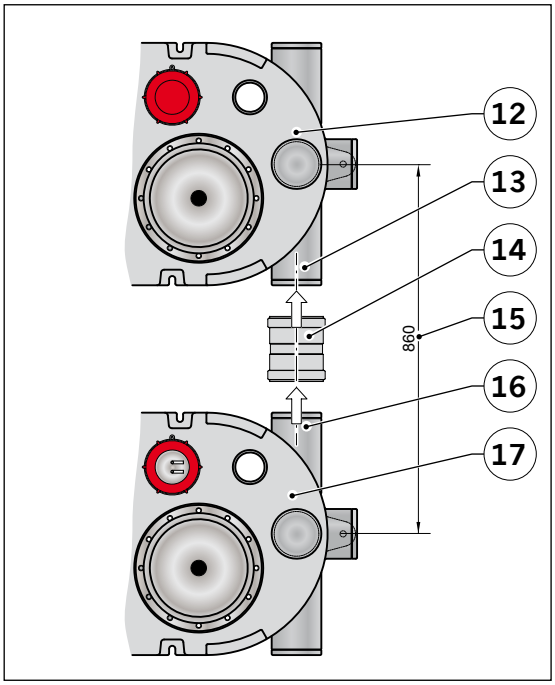
→ Spitzenden (13 + 16) der Anschlussstutzen einfetten.

→ Innere Muffendichtungen der Doppelschiebemuffen (14) einfetten.

→ Doppelschiebemuffen (14) auf Anschlussstutzen des einen Sammelbehälters (12) schieben.

→ Anschlussstutzen (16) des anderen Sammelbehälters (17) in Doppelschiebemuffen (14) schieben.

→ Sammelbehälter (12 + 17) auf Abstandsmaß 860 mm (15) zusammenschieben.



6.2.2 Allgemeine Anforderungen für Rohrleitungssysteme

Dieses Kap. enthält Anforderungen für die fachgerechte Verlegung von Rohrleitungen.

ACHTUNG Zur Vermeidung von Sachschäden und Funktionsausfällen folgende Anforderungen beachten:

- Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass diese von selbst leerlaufen können.
- Rohrleitungen spannungsfrei an die Anlage anschließen. Es dürfen keine Rohrleitungskräfte und Momente auf die Anlage wirken. Durch Temperatur entstehende Ausdehnungen der Rohrleitungen müssen ausgeglichen werden.
- Gewicht der Leitungen abfangen (z. B. mit Rohrhalterungen).
- Bei nicht längskraftschlüssigen elastischen Verbindungen, Leitungen gegen Lösen sichern (z. B. Rohrhalterungen).
- Anschlüsse an die Anlage schalldämmend und flexibel ausführen.
- Rohrleitungen frostsicher verlegen.

6.2.3 Absperrschieber in Druckleitung einbauen

Typ -PE K duo, -PE V duo, Typ -1.x VA duo und -2.x VA duo

ACHTUNG In die Druckleitung ist jeweils hinter den beiden Rückflussverhinderern ein Absperrschieber DN 80 (DN 100 bei Typ K-75) einzubauen, Kap. 4.6 „Zubehör“.

In der Lieferung des Absperrschiebers ist eine Flachdichtung und ein Befestigungssatz, bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern, enthalten.

Die Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“ (1) ist im Auslieferungszustand an den beiden Rückflussverhinderern (2) montiert.

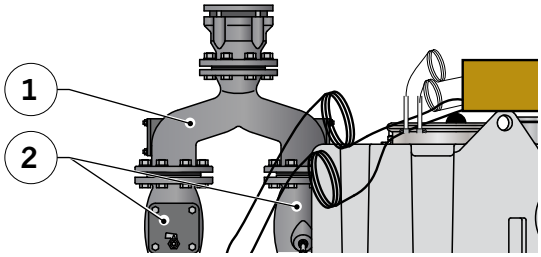


Abb. 21: Montagegruppe „Hosenrohr + Rückflussverhinderer“

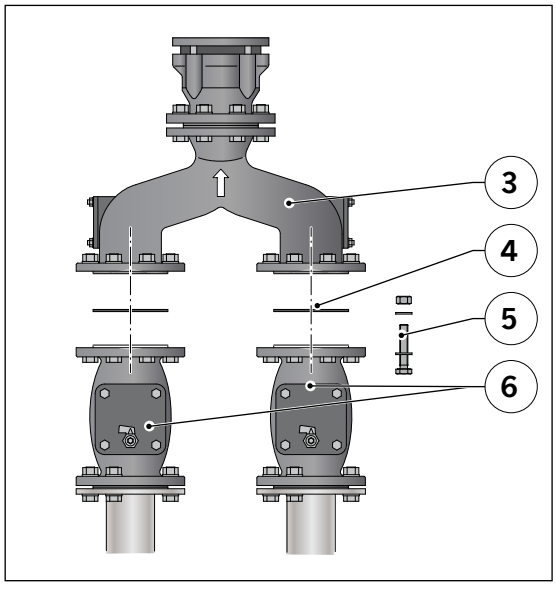
Voraussetzung:

- Absperrschieber DN 80 bzw. DN 100
- Maulschlüssel SW 24
- Drehmomentschlüssel SW 24

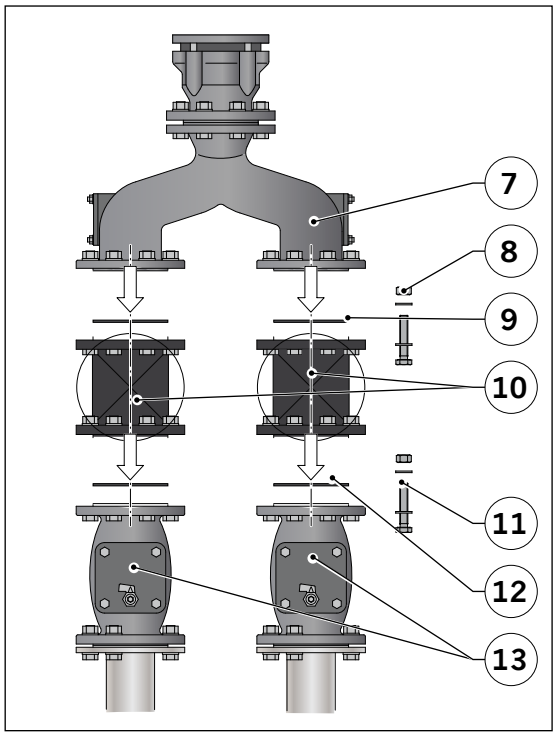
→ Befestigungssätze (5) an den Anschlussflanschen des Hosenrohrs (3) und den Rückflussverhinderern (6) lösen.

→ Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“ abnehmen und seitlich lagern.

→ Flachdichtungen (4) auf den Anschlussflanschen der Rückflussverhinderer (6) belassen bzw. auflegen.



- Absperrschieber (10) auf den Anschlussflanschen der Rückflussverhinderer (13) aufsetzen und Bohrungen deckungsgleich anordnen.
- Schraubverbindungen mit dem Befestigungssatz (11), bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern herstellen.
- Flachdichtungen (9) auf den Anschlussflanschen der Absperrschieber (10) auflegen und Löcher/Bohrungen deckungsgleich anordnen.
- Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“ (7) auf dem Anschlussflanschen der Absperrschieber (10) aufsetzen und Bohrungen deckungsgleich anordnen.
- Schraubverbindungen mit dem Befestigungssatz (8), bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern herstellen.
- Schraubverbindungen (8 + 11) gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).



6.2.4 Absperrschieber und Hosenrohr montieren (Typ -parallel)

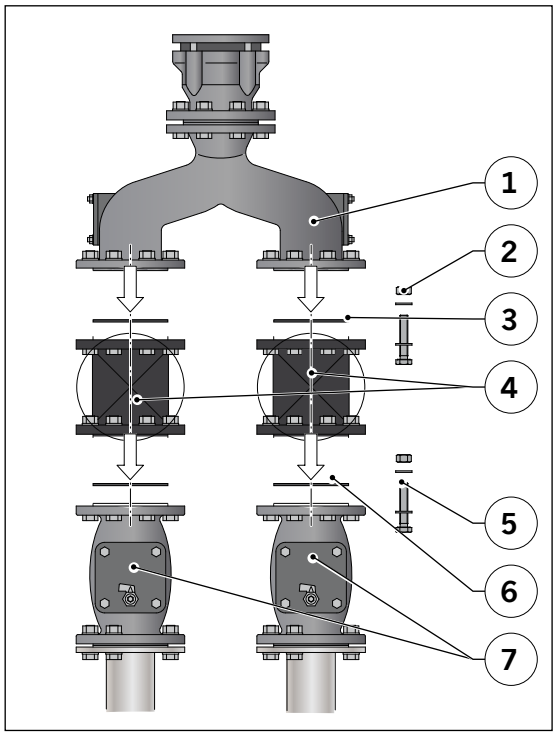
ACHTUNG

- In die Druckleitung ist jeweils auf den beiden Rückflussverhinderern ein Absperrschieber DN 80 (DN 100 bei Typ K-75) einzubauen, Kap. 4.6 „Zubehör“. In der Lieferung des Absperrschiebers ist eine Flachdichtung und ein Befestigungssatz, bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern, enthalten.
- Montage der Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“ nach der Verbindung der beiden Sammelbehälter vornehmen, Kap. 6.2.1 „Sammelbehälter aufstellen“.

Die Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“, 2x Flachdichtungen und 2x Befestigungssätze (Schrauben, Scheiben und Muttern) liegt im Auslieferungszustand lose bei.

Voraussetzung:

- Absperrschieber DN 80 bzw. DN 100
- Maulschlüssel SW 24
- Drehmomentschlüssel SW 24



→ Flachdichtungen (6) auf den Anschlussflanschen der Rückflussverhinderer (7) auflegen.

→ Absperrschieber (4) auf den Anschlussflanschen der Rückflussverhinderer (7) aufsetzen und Bohrungen deckungsgleich anordnen.

→ Schraubverbindungen mit dem Befestigungssatz (5), bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern herstellen.

→ Flachdichtungen (3) auf den Anschlussflanschen der Absperrschieber (4) auflegen und Löcher/Bohrungen deckungsgleich anordnen.

→ Einheit „Hosenrohr mit Spezialbefestigungsstück“ (1) auf dem Anschlussflanschen der Absperrschieber (4) aufsetzen und Bohrungen deckungsgleich anordnen.

→ Schraubverbindungen mit dem Befestigungssatz (2), bestehend aus Schrauben, Scheiben und Muttern herstellen.

→ Schraubverbindungen (5 + 2 gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).

6.2.5 Zulaufleitung anschließen

ACHTUNG

- Nennweite der Zulaufleitung darf in Fließrichtung nicht verkleinert werden.
- Zulaufleitung mit Gefälle zur Anlage verlegen.
- In der Zulaufleitung ist ein Absperrschieber zum Absperren des Zulaufs einzubauen, 📖 Kap. 6.2.6 „Absperrschieber in Zulaufleitung einbauen“.

Typ -PE K duo, -PE V duo, Typ -PE K parallel und -PE V parallel

Am Sammelbehälter (1) sind für den Anschluss der Zulaufleitung(en) Stutzen DN 150 (2) mit Außen Ø160 mm vorhanden.

Alle Stutzen sind verschlossen. Gemäß der benötigten Zulaufleitung(en) ist der bzw. die Stutzen zu öffnen.

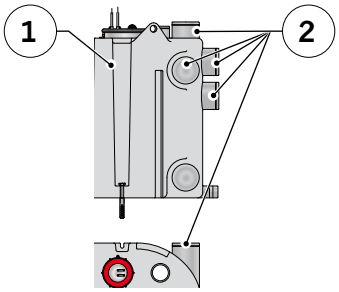
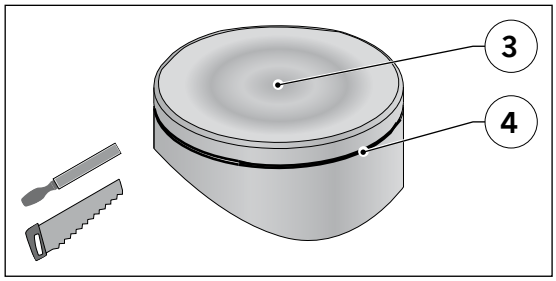


Abb. 22: Lage „Zulaufstutzen“

Voraussetzung:

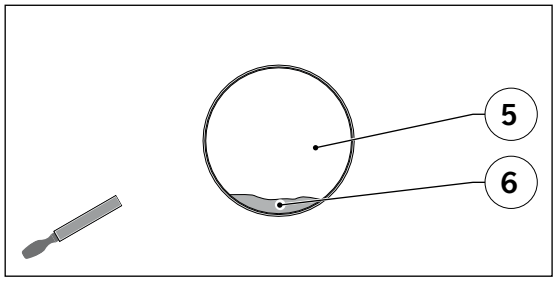
- Säge
- Feile
- Rohrleitungsteile DN 150
- Maulschlüssel SW 13

→ Geschlossenen Stutzen (3) an der Kerbe (4) entlang aufschneiden und Schnittkante entgraten.

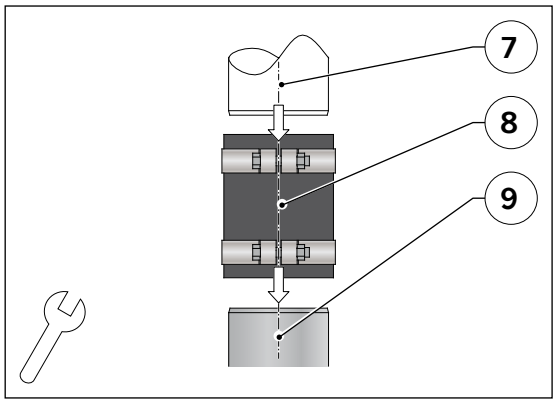


Wegen des Herstellungsverfahrens können ungleichmäßige Wandstärken (Materialanhäufungen) entstehen.

→ Eventuelle Materialanhäufung (6) im Sohlenbereich des Stutzens (5) abtragen.



- Zulaufleitung (7) mit z. B. Rohrverbinder (8) an Stutzen (9) des Sammelbehälters anschließen.
- Schraubverbindung des Rohrverbinders (8) handfest anziehen.



Typ -1.x VA duo und -2.x VA duo

Am Sammelbehälter sind für den Anschluss der Zulaufleitung(en) folgende Anschlüsse vorhanden, 🕮 Abb. 21 „Lage Anschlüsse“ und Tab. 15 „Ausführung Anschlüsse“:

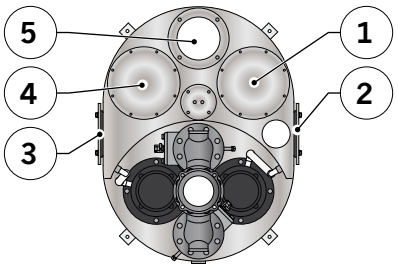


Abb. 23: Lage „Anschlüsse“

Tab. 15: Ausführung Anschlüsse

Pos.	Typ	Beschreibung	Beschaffung
	... VA duo	Zulauf ...	🕮 Kap.
1 + 4	1.x + 2.x	2x Zulauf von oben im Austausch zu den Revisionsdeckeln: Revisionsdeckel wird durch ein Zubehör-Set (Übergangsflansch, Spannflansch, Rundschnurring, Scheiben und Muttern) DN 100 bzw. DN 150 ausgetauscht.	4.6, „Zubehör“
2 + 3	2.x	2 x Zulauf seitlich: Blindflansch bei Liefereinheit montiert. Für den Anschluss einer Zulaufleitung DN 150/Außendurchmesser 160 mm wird der Blindflansch durch einen Spannflansch mit Rundschnurring ausgetauscht.	im Lieferumfang
5	1.x	Zulauf von oben: Spannflansch mit Dichtring für den direkten Anschluss einer Zulaufleitung DN 100/Außendurchmesser 110 mm an Liefereinheit montiert.	im Lieferumfang
5	2.x	Zulauf von oben: Spannflansch mit Dichtring für den direkten Anschluss einer Zulaufleitung DN 150/Außendurchmesser 160 mm an Liefereinheit montiert.	im Lieferumfang

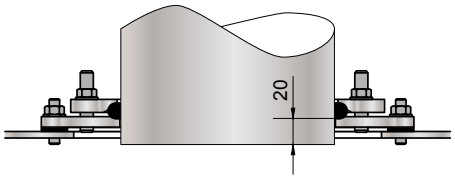
Zulauf von oben im Austausch zum Revisionsdeckel/Pos. 1 + 4

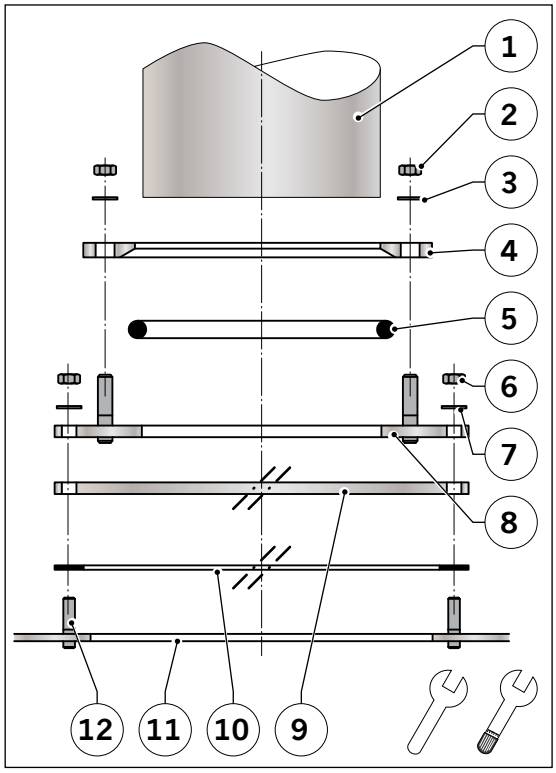
Ein Zubehör-Set (Übergangsflansch, Spannflansch, Rundschnurring, Scheiben und Muttern), optional, Kap. 4.6 „Zubehör“.

Voraussetzung:

- Zubehör-Set DN 100 bzw. DN 150
- Rohrleitung DN 100 bzw. DN 150
- Maulschlüssel SW 19
- Drehmomentschlüssel SW 19

ACHTUNG Spitzende des Anschlussrohres sollte nach Anschluss min. 20 mm über den Rundschnurring überstehen.





→ Muttern (6) von Stiftschrauben (12) am Deckel des Sammelbehälters lösen und seitlich lagern.

→ Scheiben (7) von Stiftschrauben (12) abheben und seitlich lagern.

→ Blindflansch (9) abnehmen, lagern oder umweltgerecht entsorgen.

→ Übergangsflansch (8) mit Lochbild über Stiftschrauben (12) fädeln und auf Flachdichtung (10) bzw. Deckel des Sammelbehälters ablegen.

→ Schraubverbindungen mit seitlich gelagerten Scheiben (7) und Muttern (6) herstellen und gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).

→ Spannflansch (4) über Spitzende des Anschlussrohres (1) schieben.

→ Rundschnurring (5) über Spitzende des Anschlussrohres (1) ziehen.

→ Einheit „Anschlussrohr (1) mit Spannflansch (4) und Rundschnurring (5)“ in die Öffnung (11) schieben, Lochbild des Spannflansches (4) über Stiftschrauben des Übergangsflansches fädeln.

→ Schraubverbindungen mit Scheiben (3) und Muttern (2) herstellen und gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).

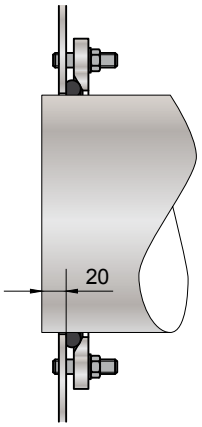
Zulauf seitlich/Pos. 2 + 3

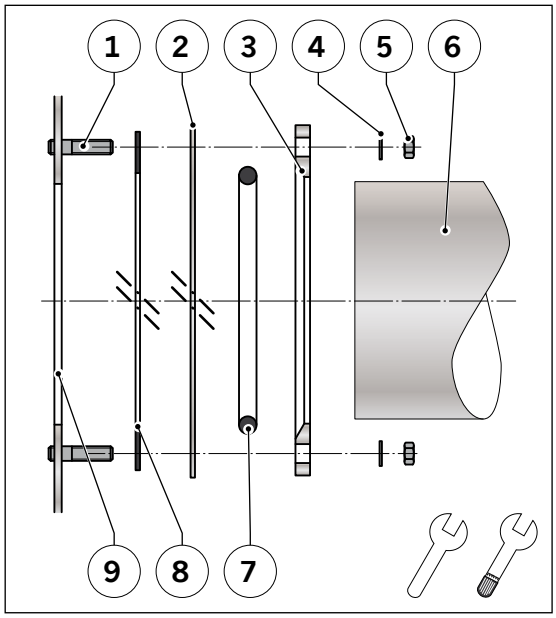
Zwei Spannflansche DN 150 und zwei Rundschnurringe liegen im Auslieferungszustand lose bei.

Voraussetzung:

- Rohrleitungsteile DN 150 (Außen Ø160 mm)
- Maulschlüssel SW 19
- Drehmomentschlüssel SW 19

ACHTUNG Spitzende des Anschlussrohres sollte nach Anschluss min. 20 mm über den Rundschnurring überstehen.





- Muttern (5) von Stiftschrauben (1) an Seitenwand des Sammelbehälters lösen und seitlich lagern.
- Scheiben (4) von Stiftschrauben (1) abheben und seitlich lagern.
- Blindflansch (2) abnehmen, lagern oder umweltgerecht entsorgen.
- Flachdichtung (8) abnehmen, lagern oder umweltgerecht entsorgen.
- Spannflansch (3) über Spitzende des Anschlussrohres (6) schieben.
- Rundschnurring (7) über Spitzende des Anschlussrohres (6) ziehen.
- Einheit „Anschlussrohr (6) mit Spannflansch (3) und Rundschnurring (7)“ in die Öffnung (9) schieben, Lochbild über die Stiftschrauben (1) fädeln.
- Schraubverbindungen mit Scheiben (4) und Muttern (5) herstellen und gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).

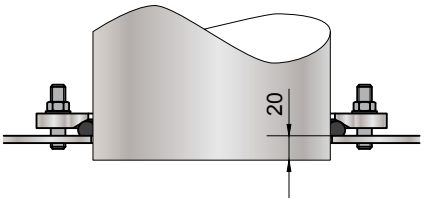
Zulauf oben/Pos. 5

Ein Spannflansch DN 100 bzw. DN 150 und ein Rundschnurring sind im Auslieferungszustand an der Anschlussöffnung am Sammelbehälter montiert.

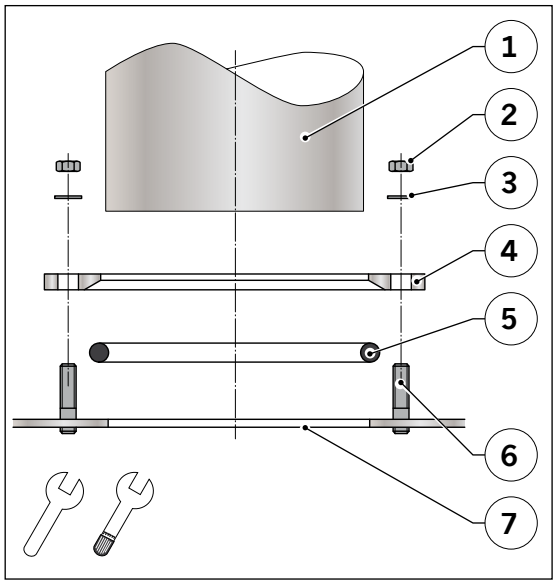
Voraussetzung:

- Rohrleitung DN 100 (Außen Ø110 mm) bzw. DN 150 (Außen Ø160 mm)
- Maulschlüssel SW 19
- Drehmomentschlüssel SW 19

ACHTUNG Spitzende des Anschlussrohres sollte nach Anschluss min. 20 mm über den Rundschnurring überstehen.



- → Muttern (2) von Stiftschrauben (6) am Deckel des Sammelbehälters lösen, abdrehen und seitlich lagern.
- → Scheiben (3) von Stiftschrauben (6) abheben und seitlich lagern.
- → Spannflansch (4) über Spitzende des Anschlussrohres (1) schieben.
- → Rundschnurring (5) über Spitzende des Anschlussrohres (1) ziehen.
- → Einheit „Anschlussrohr (1) mit Spannflansch (4) und Rundschnurring (5)“ in die Öffnung (7) schieben, Lochbild über die Stiftschrauben (6) fädeln.
- → Schraubverbindungen mit Scheiben (3) und Muttern (2) herstellen und gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 12 N·m).



6.2.6 Absperrschieber in Zulaufleitung einbauen (optional)

ACHTUNG In der Zulaufleitung ist ein Absperrschieber DN 100 bzw. DN 150 (Kap. 4.6 „Zubehör“) zum Absperren des Zulaufs einzubauen.

Voraussetzung:

- Absperrschieber DN 100 bzw. DN 150 (Zubehör)
- Säurefreies Schmierfett

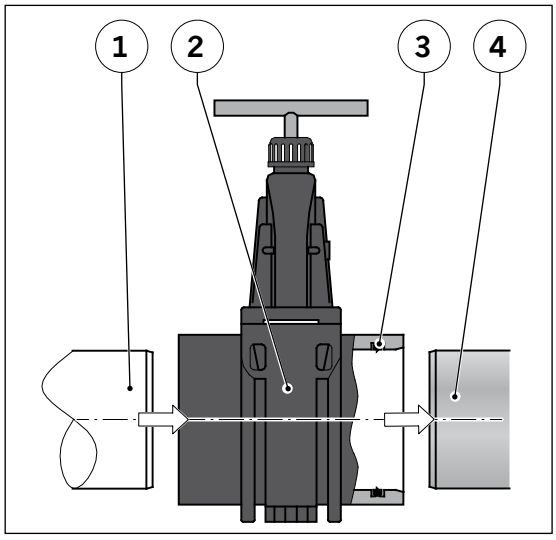
→ Ende des Spitzendes (4) vom Zulaufstutzen des Sammelbehälters einfetten.

→ Lippendichtungen (3) des Absperrschiebers (2) einfetten.

→ Ende des Spitzendes (1) der Zulaufleitung einfetten.

→ Absperrschieber (2) auf Zulaufstutzen (4) des Sammelbehälters schieben.

→ Zulaufleitung (1) in Absperrschieber (2) schieben.



6.2.7 Lüftungsleitung anschließen

Am Sammelbehälter ist vertikal für den Anschluss der Lüftungsleitung ein Stutzen DN 100 (1) mit Außen Ø110 mm vorhanden.

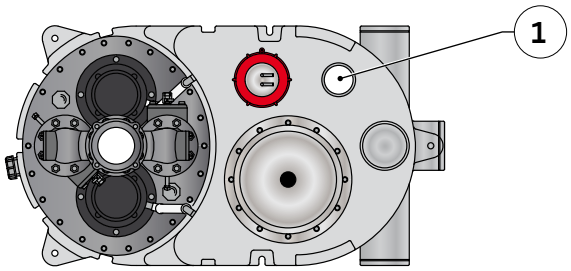


Abb. 24: Lage „Lüftungsstutzen“ (z. B. Typ -PE-K)

ACHTUNG

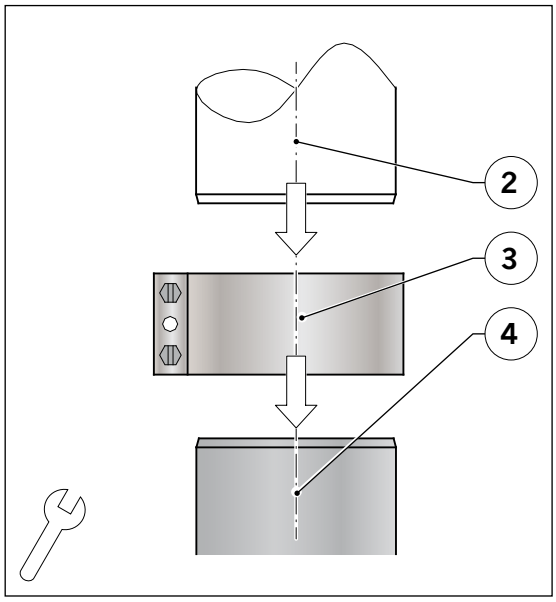
- Lüftungsleitungen der beiden Sammelbehälter können in eine Leitung zusammengeführt werden (Typ -PE K parallel und -PE V parallel).
- Lüftungsleitungen sind mit gleichem Querschnitt und stetig steigend über das Hausdach zu führen. Die Leitung darf sowohl in die Haupt- als auch in die Sekundärlüftung eingeführt werden.
- Lüftungsleitung niemals mit der zulaufseitigen Lüftungsleitung eines Fettabscheiders verbinden.
- Belüftungsventile sind nicht erlaubt.

Voraussetzung:

- Rohrleitungsteile DN 100
- Rohrverbinder DN 100
- Maulschlüssel SW 13

→ Lüftungsleitung (2) mit z. B. Rohrverbinder (3) an Stutzen (4) des Sammelbehälters anschließen.

→ Schraubverbindung des Rohrverbinders (3) handfest anziehen.



6.2.8 Druckleitung verlegen und anschließen

Das Spezialbefestigungsstück ermöglicht den elastischen Anschluss der bauseitigen Druckleitung DN 100 (Rohrspitzende Ø108 – 114 mm).
Im Auslieferungszustand ist der Dichtring (7) plus Flanschring (6) auf dem Spezialbefestigungsstück (9) aufgelegt und die Schrauben (1) ein Stück im Gewindeloch des Flansches (8) eingedreht.

ACHTUNG Um die Funktion der Anlage zu gewährleisten, muss die Rückstauschleife (1) mit der Rohrsohle (2) über das Niveau „Rückstauebene“ (3) geführt werden. Die Rückstauebene ist in den meisten Fällen die Gehsteighöhe.

In der nachstehenden Abb. wird eine Rückstauschleife (1) schematisch dargestellt. Die anschließende Auflistung informiert über die fachgerechte Ausführung.

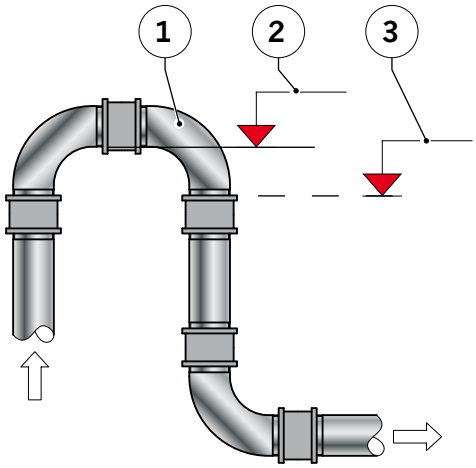


Abb. 25: Rückstauschleife

- **Pumpenförderstrom [l/s]**
  Volumenstrom, den die Kreiselpumpe im Betriebspunkt über die Gesamtförderhöhe pumpt.
- **Förderhöhe in [m]**
  Druckhöhe, die die Kreiselpumpe im Betriebspunkt erreicht. Damit werden die statische Höhendifferenz sowie die Gesamtverlusthöhe in der Druckleitung überwunden.
- **Gesamtförderhöhe in [m]**
  Die Gesamtförderhöhe ist die Summe aus der statischen Förderhöhe, den Druckhöhenverlusten in Armaturen und Formstücken und den Rohrreibungsverluste.

ACHTUNG Zur Vermeidung von Sachschäden und Funktionsausfällen folgende Anforderungen beachten:

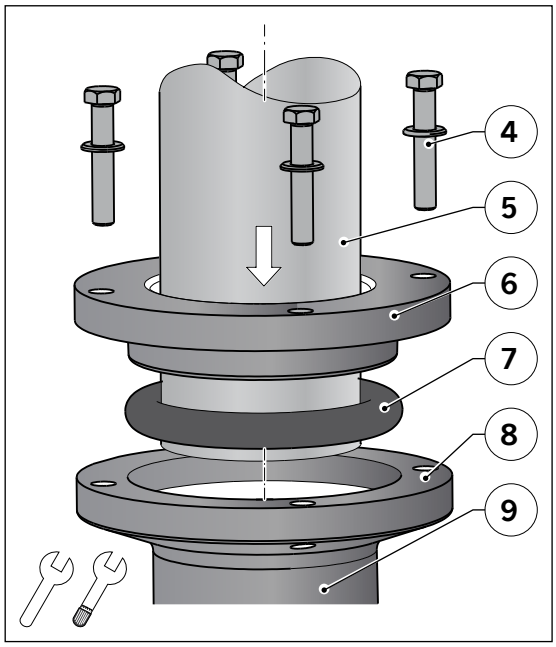
- Druckleitungen sind frostsicher auszuführen.
- Druckleitungen müssen immer an belüftete Grund- oder Sammelleitungen angeschlossen werden. Die Anschlüsse sind wie die Anschlüsse druckloser Leitungen auszuführen.
- Druckleitung muss mindestens dem 1,5fachen des max. Pumpendruckes standhalten.
- Druckleitung ist stetig steigend zu verlegen.
- Die Fließgeschwindigkeit in der Druckleitung darf 0,7 m/s nicht unterschreiten und 2,3 m/s nicht überschreiten.
- Niemals andere Leitungen an die Druckleitung anschließen.
- Niemals Druckleitungen von Hebeanlagen an Abwasserfallleitungen anschließen.
- Niemals Belüftungsventile in der Druckleitung anschließen.

Voraussetzungen:

- Maulschlüssel SW 19
- Drehmomentschlüssel SW 19

→ Rohr (5) durch den Flanschring (6) und den Dichtring (7) stecken und ca. 50 mm in das Spezialbefestigungsstück (9) schieben.

→ Schrauben M12 (4) gleichmäßig über Kreuz anziehen (max. 15 N·m).



Die Verwendung eines anderen Dichtrings (7) ermöglicht den Anschluss einer Druckleitung DN 80 (Rohrspitzende Ø88 – 90 mm).
Dichtring kann optional von ACO bezogen werden, Kap. 4.6 „Zubehör“.

6.2.9 Entleerungsleitung anschließen (optional)

Am Sammelbehälter ist horizontal ein Stutzen DN 70 (1) mit Außen Ø70 mm und ein Gewindestutzen R 1½“ (2) vorhanden.
Die Stutzen sind verschlossen und müssen vor dem Anschluss einer Entleerungsleitung geöffnet werden.

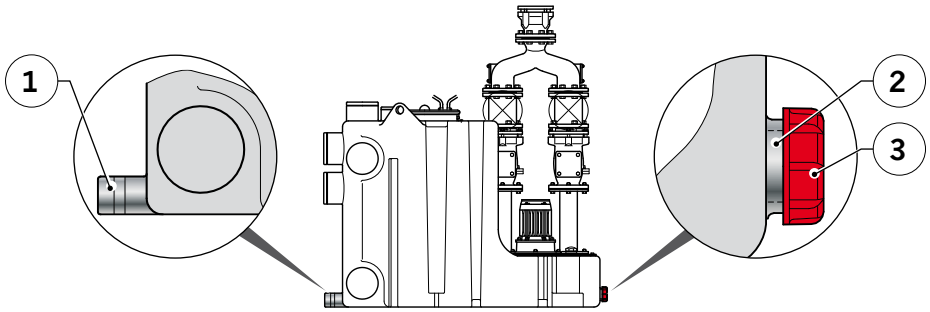


Abb. 26: Lage „Entleerungsanschlüsse“

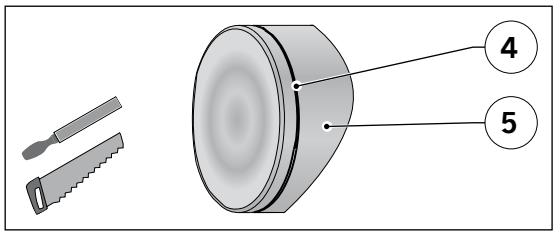
Typ -PE/Möglichkeit 1

Voraussetzung:

- Säge
- Feile
- Rohrleitungsteile DN 70 bzw. R 1½“

→ Geschlossener Stutzen (5) an der Kerbe (4) entlang aufschneiden und Schnittkante entgraten.

→ Entleerungsleitung anschließen (z. B. Schlauch, Schlauchschelle, ...).



Typ -PE und -VA/Möglichkeit 2

Voraussetzung:

- Entleerungsleitungsteile
- Rohrzange bzw. Maulschlüssel SW 13

→ Gewindekappe/Typ -PE bzw. Stopfen/Typ -VA (3) abdrehen und Entleerungsleitung anschließen (z. B. Schlauchtülle, Schlauch, Schlauchschelle, ...).

6.2.10 Handmembranpumpe anschließen (optional bei Typ -PE)

Am Sammelbehälter ist vertikal ein Gewindestutzen R 1½“ (2) vorhanden.
Der Stutzen ist mit einem Stopfen (1) verschlossen und muss vor dem Anschluss einer Handmembranpumpe geöffnet werden.

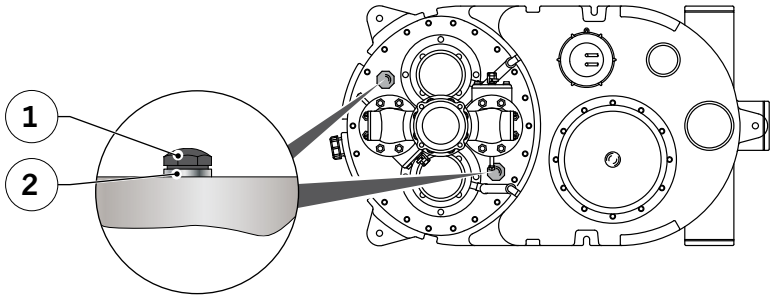


Abb. 27: Lage „Anschlüsse Handmembranpumpe“

Voraussetzung:

- Rohrleitungsteile 1½“
- Maulschlüssel SW 13

→ Stopfen (1) aus Gewindestutzen (2) ausdrehen und Saugleitung anschließen (z. B. Verschraubung, Schlauchtülle, Schlauch, Schlauchschelle, ...).

6.2.11 Sammelbehälter befestigen

Ein Befestigungsset liegt im Auslieferungszustand lose bei. Ausgerichtete Sammelbehälter (1) bzw. (1+ 2, Typ parallel) an den angeformten bzw. angeschweißten Laschen ┼ mit dem Befestigungsset am Boden verankern.

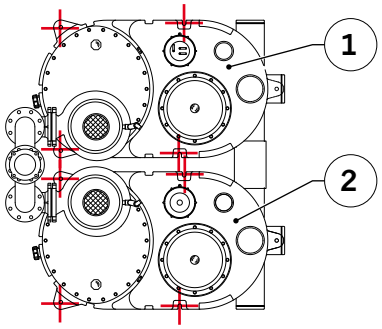


Abb. 28: Lage „Befestigungslaschen“

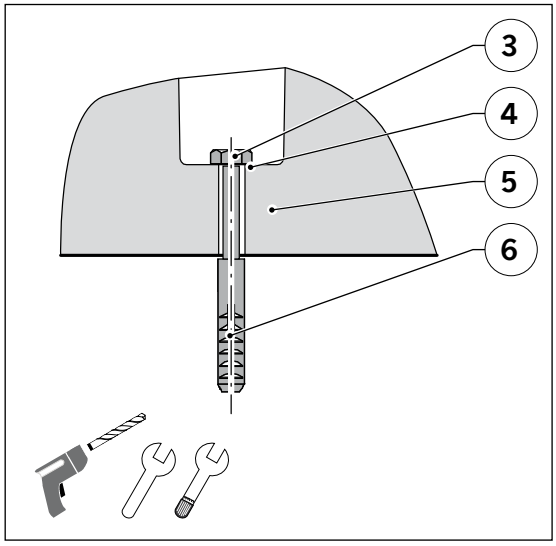
ACHTUNG

- Anlage ist verdrehsicher zu installieren.
- Auftriebsgefährdete Anlagen sind auftriebssicher zu befestigen.

Voraussetzung:

- Markierungshilfe (z. B. Bleistift)
- Schlagbohrmaschine und Steinbohrer Ø12 mm
- Hammer, Staubsauger
- Maulschlüssel SW 17
- Drehmomentschlüssel SW 17

→ Bohrloch am Boden markieren.
→ Loch Ø12 mm, 60 mm tief bohren.
→ Bohrloch aussaugen.
→ Dübel 12 W (6) in Bohrloch einsetzen.
→ Scheiben R11 (4) über Holzschrauben (3) schieben
→ Holzschrauben (3) durch das Loch in der Lasche (5) stecken und in den Dübel (6) eindrehen.
→ Holzschrauben (3) anziehen (max. 10 N·m).



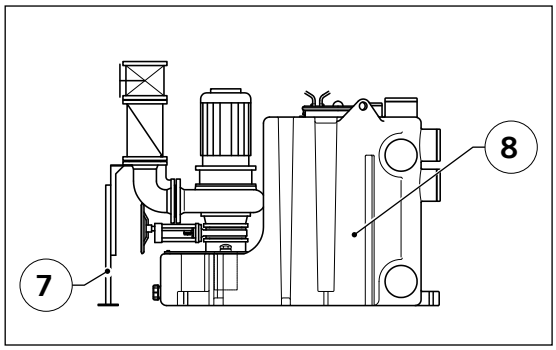
Typ -PE K duo und PE K parallel

Zusätzlich zu den Laschen ist bei diesen Typen die Stütze zum Lastausgleich am Boden zu befestigen. Ein Befestigungsset liegt im Auslieferungszustand lose bei.

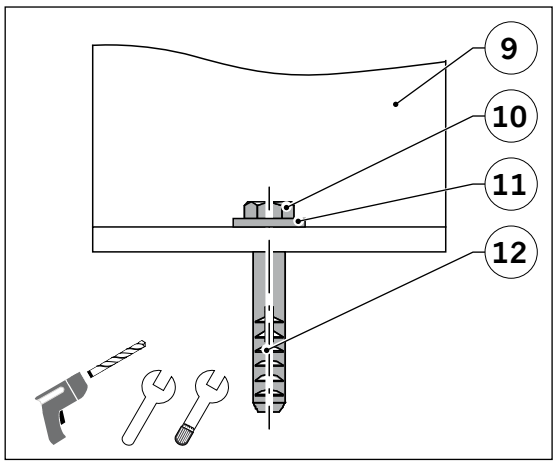
Voraussetzung:

- Markierungshilfe (z. B. Bleistift)
- Schlagbohrmaschine und Steinbohrer Ø12 mm
- Hammer, Staubsauger
- Maulschlüssel SW 17
- Drehmomentschlüssel SW 17

- Sammelbehälter (8) am Aufstellort aufstellen und ausrichten.
- Stütze (7) zum Lastausgleich andübeln.



- Bohrloch am Boden markieren.
- Loch Ø12 mm, 60 mm tief bohren.
- Bohrloch aussaugen.
- Dübel 12 W (12) in Bohrloch einsetzen.
- Scheiben R11 (11) über Holzschrauben (10) schieben
- Holzschrauben (10) durch das Loch in der Stütze (9) stecken und in den Dübel (12) eindrehen.
- Holzschrauben (10) anziehen (max. 10 N·m).

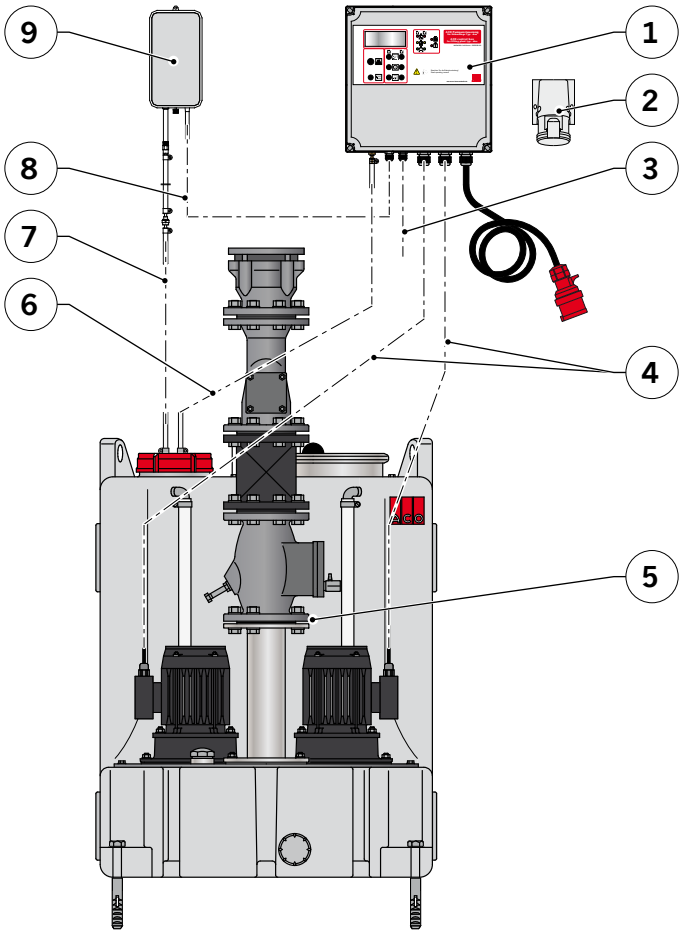


6.3 Dichtheitsprüfung

Grundsätzlich gilt: Alle Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke sind dicht auszuführen (Gilt nur für Deutschland. Bestimmungen können in anderen Ländern variieren).
Die Vorgaben und Bestimmungen für den Ablauf der Dichtsheitsprüfung sind länderbezogen zu erfragen.

6.4 Elektroinstallation

In der nachstehenden Abb. werden die bauseitigen Voraussetzungen und die Elektroarbeiten im Überblick gezeigt und in den folgenden Kap. näher beschrieben.



1 = Pumpensteuerung -duo anbringen, Kap. 6.4.1

2 = CEE-Steckdose anbringen*, Kap. 6.4.3

3 = Sammelstörmeldung weiterleiten (optional)*, Kap. 6.4.4

4 = Anschlusskabel der Kreiselpumpen verlegen und anklemmen*, Kap. 6.4.5

5 = Potentialausgleich anschließen*, Kap. 6.4.9

6 = Steuerleitung verlegen und an der Pumpensteuerung -duo anschließen, Kap. 6.4.6

7 = Leitung Lufteinperlung anschließen, Kap. 6.4.8

8 = Anschlusskabel des Kleinstkompressors verlegen und anklemmen*, Kap. 6.4.7

9 = Kleinstkompressor anbringen, Kap. 6.4.2

* Bauseitige Voraussetzung

Abb. 29: Elektroarbeiten

6.4.1 Pumpensteuerung -duo anbringen

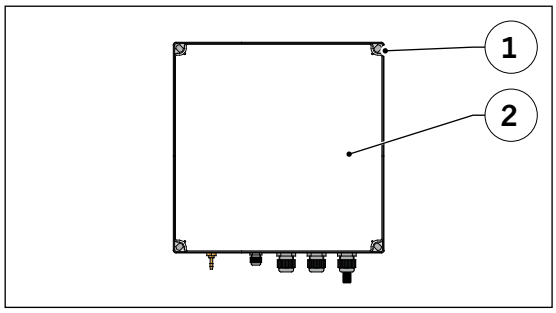
Eine überflutungssichere und freie Wandfläche von ca. B x H = 400 x 500 mm ist für die Anbringung der Pumpensteuerung -duo erforderlich.

Anschlusskabel der Kreiselpumpen und die Schläuche (Steuerleitung und Leitung „Lufteinperlung“) sind je 7 m lang. Montageort entsprechend auswählen.

Voraussetzungen:

- Markierungshilfe
- Schlagbohrmaschine und Steinbohrer
- Hammer
- Staubsauger
- Schraubendreher (Schlitz und Kreuz)
- Schrauben und Dübel

→ Lochbild (1) von allen Ecken der Rückwand der Original-Pumpensteuerung -duo (2) auf die Wand übertragen.
→ Löcher bohren.
→ Bohrlöcher aussaugen.
→ Dübel einschlagen.
→ Pumpensteuerung -duo (2) an der Wand anhalten und mit den Schrauben befestigen.



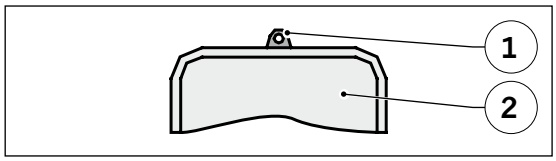
6.4.2 Kleinstkompressor anbringen

Eine überflutungssichere und freie Wandfläche von ca. B x H = 100 x 200 mm ist für die Anbringung des Kleinstkompressors erforderlich.

Voraussetzungen:

- Markierungshilfe
- Schlagbohrmaschine und Steinbohrer
- Hammer
- Staubsauger
- Schraubendreher (Schlitz und Kreuz)
- Schraube und Dübel

- Loch für die Lasche (1) am vorgesehenen Montageort bohren.
- Bohrloch aussaugen.
- Dübel einsetzen.
- Kleinstkompressor (2) an der Wand anhalten und mit Schraube befestigen.



6.4.3 CEE-Steckdose anbringen

Die Pumpensteuerung -duo hat ein 1,5 m langes Anschlusskabel mit CEE-Stecker 16 A bzw. 32 A.

ACHTUNG Funktionsstörung bei ungeeigneter Steckdose.

Bauseitige CEE-Steckdose mit folgenden Daten installieren:

CEE-Steckdose 16 A

- Anschlusswert von 400 V/50 Hz
- Rechtes Drehfeld
- Netzseitige Absicherung max. 3 x 16 A träge

CEE-Steckdose 32 A

- Anschlusswert von 400 V/50 Hz
- Rechtes Drehfeld
- Netzseitige Absicherung max. 3 x 25 A träge
- Netzseitige Absicherung max. 3 x 32 A träge (Typ K-55 und K-75)

- Steckdose (1) nach Vorgaben des Herstellers an der Wand anbringen.

6.4.4 Kabel zur Weiterleitung der Sammelstörmeldung verlegen und anklemmen (optional)

Zur Weiterleitung des potentialfreien Kontaktes als Sammelstörmeldung ist ein Kabel zu verlegen.

Voraussetzungen:

- Kabel 2-adrig/0,75 mm^2
- Schraubendreher (Kreuz oder Schlitz)
- Kabelmesser, Seitenschneider
- Rohrschellen

→ Kabel durch die Kabelverschraubung in die Pumpensteuerung -duo führen und gemäß dem Stromlaufplan anklemmen, 🕮 Kap. 5.3 „Technische Daten der Pumpensteuerung -duo“.

6.4.5 Anschlusskabel der Kreiselpumpen verlegen und anklemmen

Das Anschlusskabel der Kreiselpumpen ist je 7 m lang und im Auslieferungszustand an den Anschlussklemmen im Anschlussraum der Kreiselpumpe und in der Pumpensteuerung -duo angeklemmt. Das Anschlusskabel liegt in Schlaufen auf der Anlage und ist mit Kabelbindern befestigt.

ACHTUNG

- Die Enden der Adern sind gekennzeichnet. Bei Verwechslung der Adern besteht Kurzschlussgefahr.
- Bei Kürzung des Anschlusskabels, Kennzeichnung der Adern übertragen.
- Die richtige Drehrichtung des Pumpenmotors ist zu prüfen.

Voraussetzungen:

- Schraubendreher (Kreuz oder Schlitz)
- Rohrschellen
- Seitenschneider, Cuttermesser

→ Anschlusskabel kürzen und durch die Kabelverschraubung in den Anschlusskasten der Pumpensteuerung -duo führen und gemäß dem Stromlaufplan anklemmen, 🕮 Kap. 5.3 „Technische Daten der Pumpensteuerung -duo“.

6.4.6 Steuerleitung verlegen und an der Pumpensteuerung -duo anschließen

Die 7 m lange Steuerleitung (1) ist im Auslieferungszustand bereits an der Schlauchtülle am Sammelbehälter und an der Pumpensteuerung -duo angeschlossen. Die Steuerleitung (1) liegt in Schlaufen auf dem Sammelbehälter und ist mit Kabelbindern befestigt.

ACHTUNG

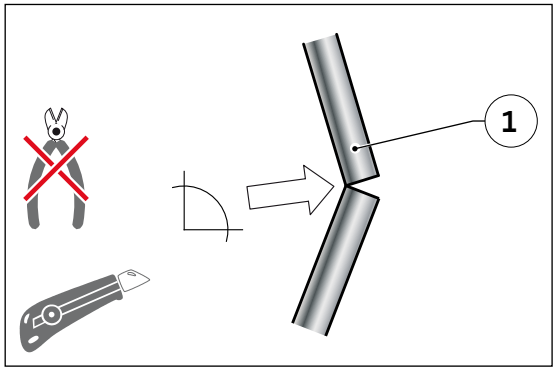
- Steuerleitung darf nicht geknickt oder gequetscht werden.
- Steuerleitung stetig steigend und frostsicher verlegen.
- Funktionsstörung bei nicht fachgerechter Längenanpassung der Steuerleitung.

- Steuerleitung kann bei Bedarf gekürzt werden.

Voraussetzungen:

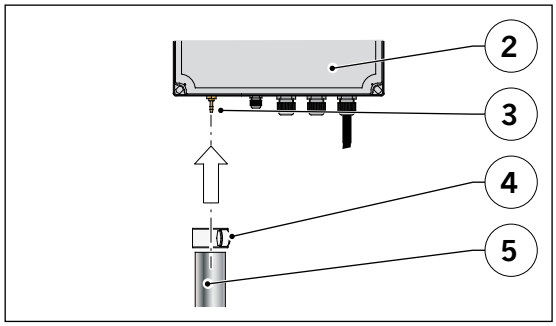
- Schraubendreher (Kreuz oder Schlitz)
- Rohrschellen
- Cuttermesser

→ Steuerleitung (1) mit einem Cuttermesser im rechten Winkel aufschneiden.



→ Schlauchschelle (4) über Schlauchende (5) der 7 m langen Steuerleitung schieben.

→ Schlauchende (5) über Schlauchtülle (3) der Pumpensteuerung -duo (2) stecken und mit Schlauchschelle (4) festklemmen.

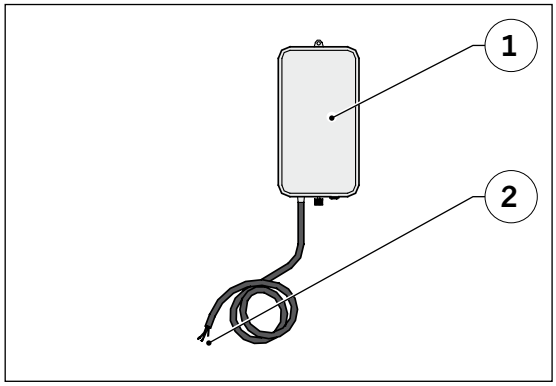


6.4.7 Anschlussskabel des Kleinstkompressors anschließen

Der Kleinstkompressor (1) hat ein 1,5 m langes Anschlusskabel mit Schukostecker. Der Stecker ist abzuschneiden und das Anschlusskabel in der Pumpensteuerung -duo anzuklemmen.

Zur Stromversorgung des Kleinstkompressors kann auch eine bauseitige Schukosteckdose dienen. Anschlusswert 230 V/50 Hz mit netzseitiger Absicherung max. 16 A träge.

- Leitungsenden (2) abisolieren und mit Aderendhülsen versehen.
- Im Anschlusskasten der Pumpensteuerung -duo gemäß dem Stromlauf anklemmen, Kap. 5.3 „Technische Daten der Pumpensteuerung -duo“.



6.4.8 Leitung Lufteinperlung anschließen

Die Leitungen (Schläuche) und Anschlussteile sind im Auslieferungszustand bereits an der Schlauchtülle am Sammelbehälter und an dem Kleinstkompressor angeschlossen. Die Schläuche liegen in Schlaufen auf dem Sammelbehälter und sind mit Kabelbindern befestigt.

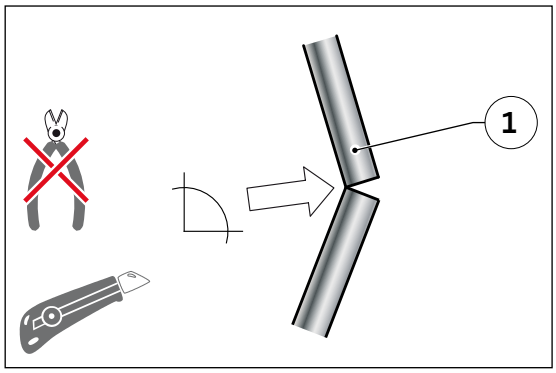
ACHTUNG

- Schläuche dürfen nicht geknickt oder gequetscht werden.
- Schläuche stetig steigend und frostsicher verlegen.
- Funktionsstörung bei nicht fachgerechter Längenanpassung der Schläuche.
- Steuerleitung kann bei Bedarf gekürzt werden.

Voraussetzungen:

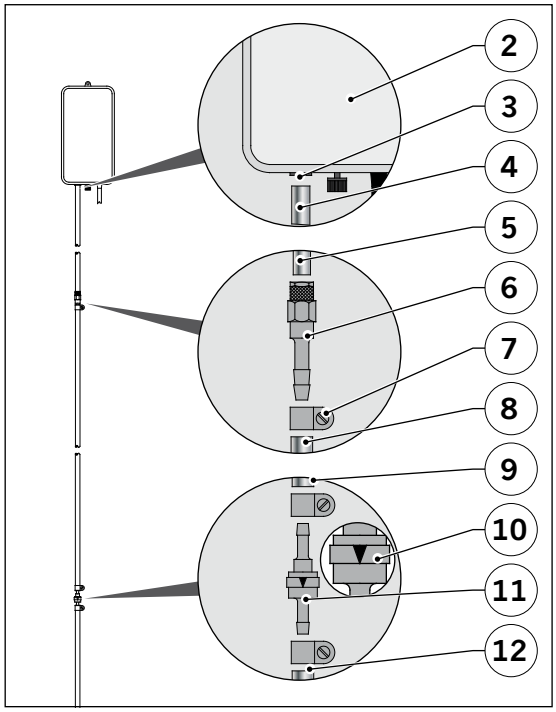
- Schraubendreher (Kreuz oder Schlitz)
- Rohrschellen
- Cuttermesser

- Steuerleitung (1) mit einem Cuttermesser im rechten Winkel aufschneiden.



Nachfolgend ist die Montage der kompletten Leitung beschrieben:

- Schlauchschelle (7) über Schlauchende (12) schieben.
- Schlauchende (12) auf Schlauchtülle des Federrückschlagventils (11) stecken und mit Schlauchschelle (7) befestigen. Einbaurichtung (10) beachten!
- Schlauchschelle (7) über Schlauchende (9) des 500 mm langen Schlauches schieben.
- Schlauchende (9) auf Schlauchtülle des Federrückschlagventils (11) stecken und mit Schlauchschelle (7) befestigen.
- Schlauchschelle (7) über anderes Schlauchende (8) schieben.
- Schlauchende (8) auf Schlauchtülle der Aufschraubverbindung (6) stecken und mit Schlauchschelle (7) befestigen.
- Schlauchende (5) des 100 mm langen Schlauches in Aufnahme der Aufschraubverbindung (6) stecken und verklemmen.
- Anderes Schlauchende (4) , des 100 mm langen Schlauches über Aufnahme (3) des Kleinstkompressors (2) stecken.



6.4.9 Potentialausgleich anschließen

An dem druckseitigen Anschlussflansch (2) jeder Kreiselpumpe sind für den Anschluss des Potentialausgleiches Klemmschrauben (1) angebracht.

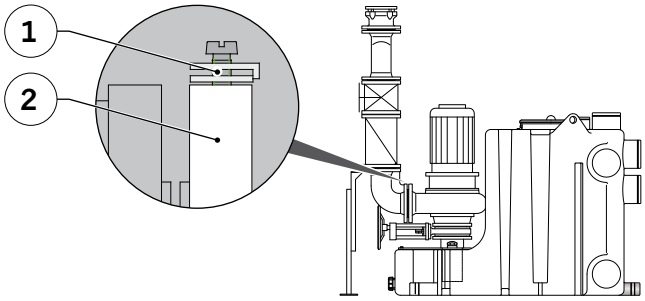


Abb. 30: Lage „PA-Anschluss“

ACHTUNG Als Potentialausgleichsleiter können eindrahtige Kabel verwendet werden, die im Ex- Bereich zugelassen sind. Der Querschnitt ist nach den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. des Betreibers aus zu wählen.

7 Erstinbetriebnahme und Betrieb

Dieses Kap. informiert über die fachgerechte Erstinbetriebnahme und den laufenden Betrieb der Anlage.

7.1 Sicherheit bei Erstinbetriebnahme und Betrieb

Bei der Erstinbetriebnahme und während des Betriebs muss mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

VORSICHT

Folgende Sicherheitshinweise vor der Erstinbetriebnahme und dem Betrieb aufmerksam lesen. Bei Nichtbeachtung können Verletzungen eintreten.

Die erforderliche Qualifikation des Personals sicherstellen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Kontakt mit dem Abwasser

Verletzungen von Haut und Augen, Infektionsgefahr

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Bei Hautkontakt: betroffene Hautpartien sofort gründlich mit Seife waschen und desinfizieren.
- Bei Augenkontakt: Augen ausspülen. Bei anhaltenden Augentränen Arzt aufsuchen.

7.2 Erstinbetriebnahme

In diesem Kap. werden die Voraussetzungen für die Erstinbetriebnahme, die Erstinbetriebnahme der Anlage und die Übergabe an den Nutzer beschrieben.

Voraussetzungen für die Erstinbetriebnahme:

- Installationen wurden abgeschlossen, 🕮 Kap. 6 „Installation“.
- Sammelbehälter ist leer.
- Es läuft noch kein Abwasser in die Anlage.

Erforderliche Personen bei der Erstinbetriebnahme:

- Installateur
- Elektrofachkraft
- Eigentümer bzw. Nutzer

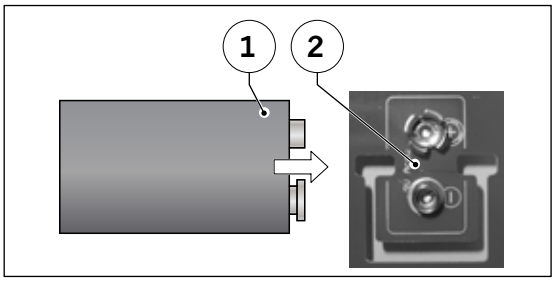
ACHTUNG Für einen sicheren Betrieb der Anlage folgende Reihenfolge bei der Erstinbetriebnahme einhalten:

1. Akku in Pumpensteuerung -duo einsetzen, 🕮 Kap. 7.3
2. Pumpensteuerung -duo einstellen, 🕮 Kap. 7.5. + 7.6
3. Probelauf durchführen, 🕮 Kap. 7.7
4. Lufteinperlung einstellen, 🕮 Kap. 7.8
5. Kontrollarbeiten durchführen, 🕮 Kap. 7.9
6. Automatischen Betrieb einstellen, 🕮 Kap. 7.10
7. Anlage an Eigentümer bzw. Nutzer übergeben, 🕮 Kap. 7.11

7.3 Akku in Pumpensteuerung -duo einsetzen

Der Akku gewährleistet bei Unterbrechung des Stroms den netzunabhängigen Alarm. Nach dem Einsatz des Akkus in der Pumpensteuerung -duo ist der Alarm automatisch aktiviert.

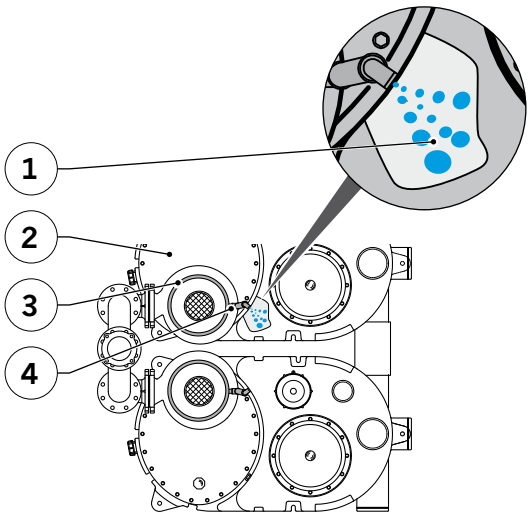
→ Akku (1) an Stelle (2) auf der Platine von einer Elektrofachkraft einsetzen lassen.



7.4 Automatische Entlüftung des Spiralgehäuses

Während des Betriebes entlüften die Spiralgehäuse (3) selbstständig und schützen die Kreiselpumpen vor Schaden.

Aus den Entlüftungsleitungen (4) spritzt das Wasserluftgemisch (1) in die Sammelbehälter (2).



7.5 Pumpensteuerung -duo einstellen

Vor der Erstinbetriebnahme sind die Einstellungen in den Einstellmenüs der Pumpensteuerung -duo vorzunehmen. Einstellvorgang gemäß Beschreibung vornehmen,
Kap. 4.8.5 „Einstellungen“.

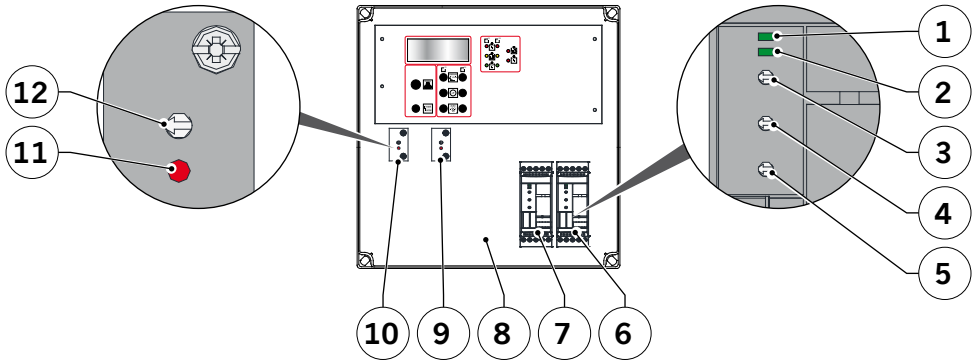
Der folgenden Tab. können die Daten bzw. Werte der Menüeinstellungen entnommen werden.

Tab. 16: Menüdaten

Einstellmenü	Werte					Einheit	Erklärung
	Typ						
	-VA duo 1.x	-VA duo 2.x	-PE K und V Zulauf 600	-PE K und V Zulauf 750	-PE K und V Zulauf 830 und von oben	[...]	Kap.
Nächste Wartung	90					Tg.	-
Grundlast EIN (GL)	31	61	37	52	57	cm	4.4
Grundlast AUS (GL AUS)	8	8	8	8	8	cm	4.4
Spitzenlast EIN (SL)	36	66	42	57	62	cm	4.4
Spitzenlast AUS (SL AUS)	34	64	39	54	59	cm	4.4
Hochwasser (AL)	41	71	47	62	67	cm	4.4
Laufzeit Maximum	0	0	0	0	0	Min.	4.8.7
Laufzeit-Wechsel	2	2	2	2	2	Min.	4.8.7
Nachlauf	15	15	15	15	15	Sek.	4.8.7
max. Strom –1 und –2	Tab. 9					A	5.1
24 h Einschaltung	Ist abgeschaltet					-	4.8.7
Akustischer Alarm	Ist aktiviert					-	4.8.7
Intervall-Alarm	Ist abgeschaltet					-	4.8.7
Pumpen-Wechsel	Ist aktiviert					-	4.8.7
Drehfeld-Störung	Ist aktiviert						4.8.7
Service-Mode	Ist abgeschaltet					-	4.8.7
Sprache	Deutsch					-	4.8.7
Nächste Wartung	...					-	4.8.7

7.6 Pumpensteuerung -duo mit Sanftanlauf der Pumpen einstellen (Typ K-55 und K-75)

Treten während des Probelaufs laute Laufgeräusche der Pumpen bzw. Klopfgeräusche in der Druckleitung auf, können die werkseitigen Einstellungen für den Sanftanlauf in Absprache mit ACO Service angepasst werden, Kap. 1.1.



1 = LED: ON/Ready	6 = SAA-Relais: Pumpe 2	11 = LED: Betrieb
2 = LED: Run/TOR	7 = SAA-Relais: Pumpe 1	12 = Drehregler: Laufzeit
3 = Drehregler: Startzeit	8 = Steuerung unter Frontplatte	
4 = Drehregler: Stopzeit	9 = Halterelais: Pumpe 2	
5 = Drehregler: Anfangsspannung (UINI)	10 = Halterelais: Pumpe 1	

Abb. 31: Relais Sanftanlauf

Einstellungen an den Drehreglern anhand der nachstehenden Tab. vornehmen.

Tab. 17: Einstellwerte Sanftanlauf

Laufzeit		Startzeit		Stopzeit		UINI	
Halterelais		SAA-Relais		SAA-Relais		SAA-Relais	
Pumpe P1 [Sek.]	Pumpe P2 [Sek.]	Pumpe P1 [Sek.]	Pumpe P2 [Sek.]	Pumpe P1 [Sek.]	Pumpe P2 [Sek.]	Pumpe P1 [%]	Pumpe P2 [%]
8	8	6	6	6	6	50	50

Kontrolle Sanftanlauf der Pumpen:

Wahrend des Probelaufs ist der Betrieb der Kreiselpumpen gemäß den Anzeigen an der Steuerung und anhand der nachstehenden Tab. zu kontrollieren.

Tab. 18: Kontrolle Sanftanlauf

Wasserstand bzw. Ablaufphase	Pumpbetrieb	Anzeigen Steuerung				Anzeige Halterelais		Anzeigen SAA-Relais			
		P1*		P2*		P1*	P2*	P1*		P2*	
		LED	LED	LED	LED	LED	LED	ON/Ready	Run/TOR	ON/Ready	Run/TOR
< GL	Aus	⊗	○	⊗	○	○	○	⊟	▭	⊟	▭
GL	Sanftanlauf	⊗	⊗	⊗	○	⊗	○	⊠	⊟	⊟	▭
GL – GL Aus	Volllast	⊗	⊗	⊗	○	⊗	○	⊠	⊠	⊟	▭
GL Aus – NLZ Aus/ Nachlaufzeit	Volllast	⊗	◫	⊗	○	⊗	○	⊠	⊠	⊟	▭
GL Aus – NLZ Aus/ Auslaufzeit	Sanftauslauf	⊗	⊗	⊗	○	⊗	○	⊠	⊟	⊟	▭
NLZ Aus	Ende	⊗	○	⊗	○	○	○	⊟	▭	⊟	▭

○	bzw.	▭	= LED Aus
⊗	bzw.	⊠	= LED leuchtet dauerhaft
◫	bzw.	⊟	= LED blinkt

* Wechselseitiger Betrieb Pumpe P1 und P2 (Anzeigen dann umgekehrt von P1 zu P2)

7.7 Probelauf

In diesem Kap. wird der Probelauf beschrieben.

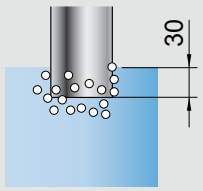
7.7.1 Vorgaben

ACHTUNG Um Funktionsausfälle und Sachschäden zu vermeiden, ist der Wasserstand bei dem Schaltpunkt „NLZ AUS“ einzuhalten. Der Wert ist der nachstehenden Tab. zu entnehmen und während des Probelaufs über den geöffneten Revisionsdeckel zu kontrollieren.

Wasserstand höher
Ist der Wasserstand im Sammelbehälter höher, Pumpe manuell einschalten und die Zeit stoppen, bis der Wasserstand gemäß der nachstehenden Tab. (Wasser ca. 20 – 30 mm über Unterkante Staurohr) erreicht ist. Die ermittelte Zeit zu der voreingestellten Nachlaufzeit addieren und an der Pumpensteuerung -duo einstellen!

Wasserstand tiefer
Nachlaufzeit an der Pumpensteuerung -duo auf "0" stellen. Wasserstand bis Niveau „GL“ auffüllen und bis zum Niveau „GL AUS“ automatisch abpumpen lassen. Pumpe manuell einschalten und die Zeit stoppen, bis der Wasserstand gemäß der nachstehenden Tab. (Wasser ca. 20 – 30 mm über Unterkante Staurohr) erreicht ist. Die ermittelte Zeit an der Pumpensteuerung -duo als Nachlaufzeit einstellen!

Tab. 19: Wasserstand bei Schaltpunkt „NLZ AUS“

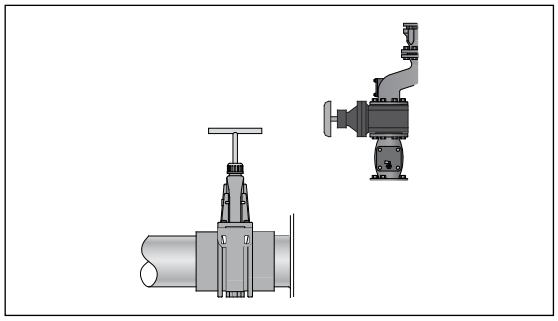
Abstand Wasserlinie zu Unterkante Staurohr


ACHTUNG Treten während des Probelaufs laute Laufgeräusche der Pumpen bzw. schlagende Geräusche/Vibrationen in der Druckleitung auf, kann die Nachlaufzeit der Pumpen in Absprache mit ACO Service angepasst werden, Kap. 1.1.

7.7.2 Probelauf durchführen

Nachstehend werden die Arbeiten und Vorgänge an und in der Anlage beschrieben. Die Abb. sind schematisch dargestellt.

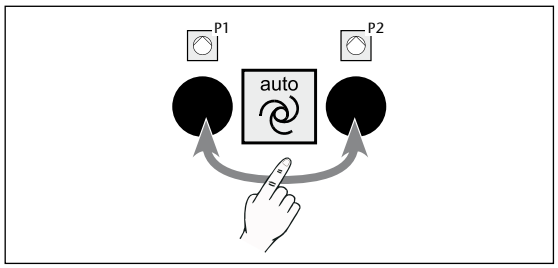
→ Absperrschieber in Zulaufleitung und Druckleitung (falls vorhanden) öffnen.



→ Stromversorgung der Pumpensteuerung -duo herstellen.

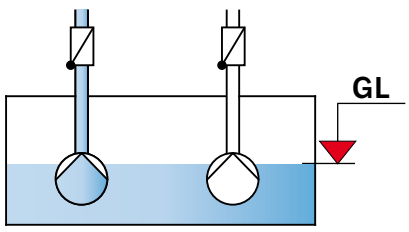
→ Betriebsanzeigen an der Steuerung kontrollieren.

→ Taster „auto“ (P1 und P2) für automatischen Betrieb der Pumpe 1 und 2 drücken.



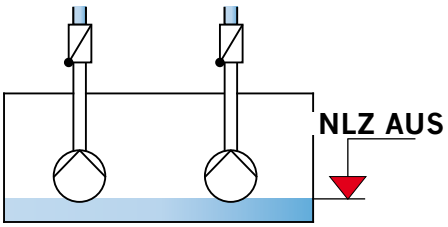
→ Wasser über Zulaufleitung oder Revisionsöffnung in Sammelbehälter zulaufen lassen.

- Wasserstand erreicht Niveau „GL“.
- „Pumpe P1“ schaltet ein und pumpt das Abwasser aus dem Sammelbehälter über die Rückstauebene.



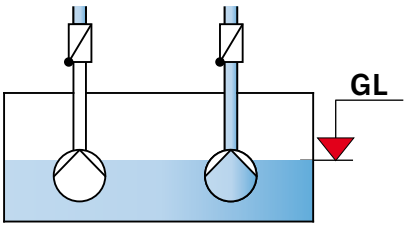
→ Wasserzulauf unterbrechen.

- Wasserstand erreicht Niveau „GL AUS“.
- Nachlaufzeit läuft ab.
- „Pumpe P1“ schaltet aus.



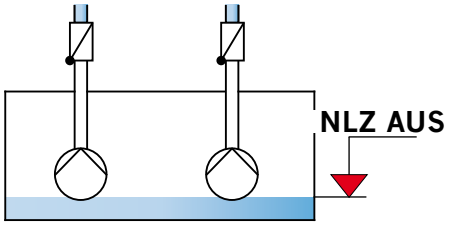
→ Wasser wieder zulaufen lassen.

- Wasserstand erreicht Niveau „GL“.
- „Pumpe P2“ schaltet ein und pumpt das Abwasser aus dem Sammelbehälter über die Rückstauebene.



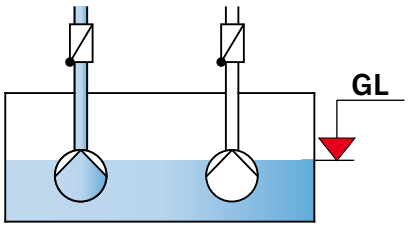
→ Wasserzulauf unterbrechen.

- Wasserstand erreicht Niveau „GL AUS“.
- Nachlaufzeit läuft ab.
- „Pumpe P2“ schaltet aus.



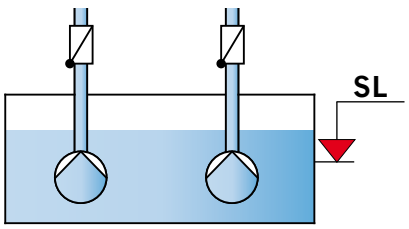
→ Wasser wieder zulaufen lassen.

- Wasserstand erreicht Niveau „GL“.
- „Pumpe P1“ schaltet ein und pumpt das Abwasser aus dem Sammelbehälter über die Rückstauebene.



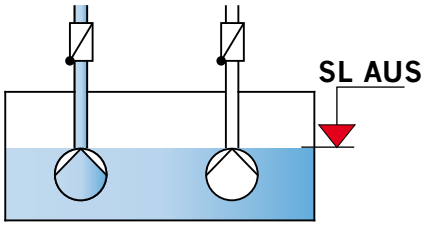
→ Wasserzulauf erhöhen.

- Wasserstand erreicht Niveau „SL“.
- „Pumpe P2“ schaltet ein und beide Pumpen pumpen das Abwasser aus dem Sammelbehälter über die Rückstauebene.

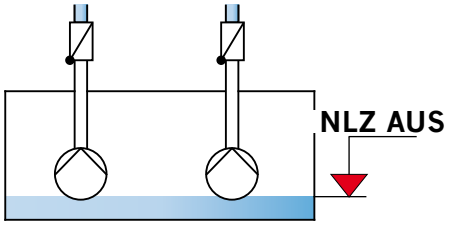


→ Wasserzulauf unterbrechen.

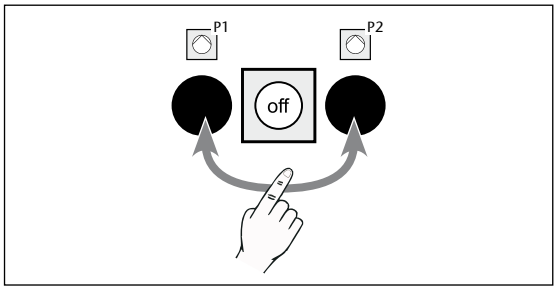
- Wasserstand erreicht Niveau „SL AUS“.
- „Pumpe P2“ schaltet aus und „Pumpe P1“ pumpt das Abwasser aus dem Sammelbehälter über die Rückstauebene.



- Wasserstand erreicht Niveau „GL AUS“.
- Nachlaufzeit läuft ab.
- „Pumpe P1“ schaltet aus.

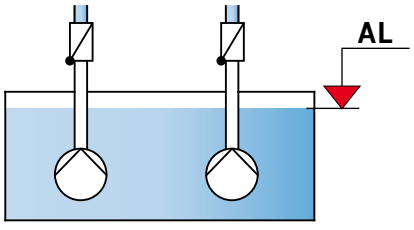


→ Taster „off“ (P1 und P2) der Pumpe 1 und 2 drücken und Pumpen ausschalten.



→ Wasser wieder zulaufen lassen.

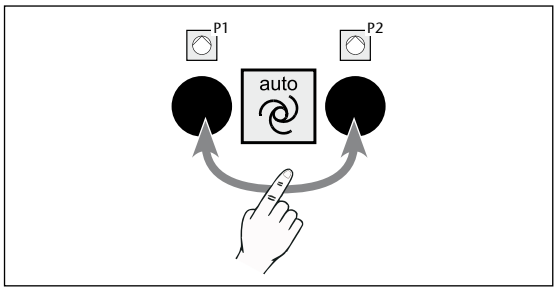
Wasserstand erreicht Niveau „AL“ = Hochwasseralarm.



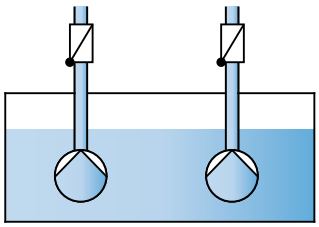
Rote LED leuchtet und der akustische Alarm ertönt.

→ Wasserzulauf unterbrechen.

→ Taster „auto“ (P1 und P2) für automatischen Betrieb der Pumpe 1 und 2 drücken.

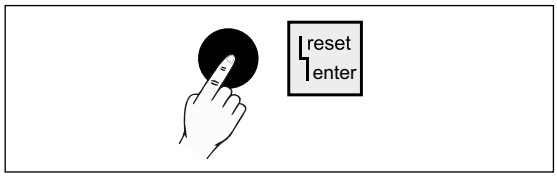


- „Pumpe P1 + P2“ schalten ein und beide Pumpen pumpen das Abwasser aus den Sammelbehältern über die Rückstauebene.

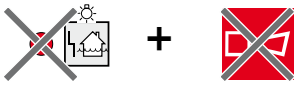


Wasserstand „AL“ wird unterschritten.

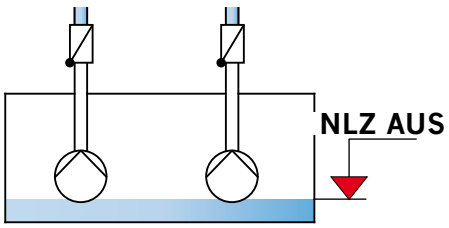
→ Taster „reset/enter“ drücken.



Rote LED erlischt und der akustische Alarm geht aus.



- Wasserstand erreicht Niveau „GL AUS“.
- Nachlaufzeit läuft ab.
- „Pumpe P1 + P2“ schalten aus.



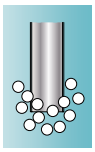
Der Probelauf ist beendet.

→ Probelauf ein zweites Mal durchführen.

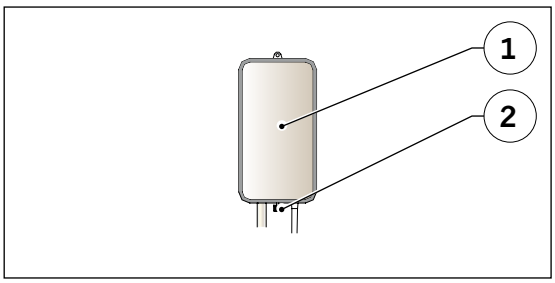
7.8 Lufteinperlung einstellen

Zur Verringerung der Lautstärke des Kleinstkompressors ist der Luftstrom zu verringern.

ACHTUNG Luftstrom nur soweit verringern, das immer noch Luftblasen am Ende des Staurohres austreten und im Abwasser nach oben steigen (es blubbert noch, Einsicht über Revisionsöffnung).



→ Luftstrom am Drehknopf (2) des Kleinstkompressors (1) verringern.



7.9 Kontrollarbeiten

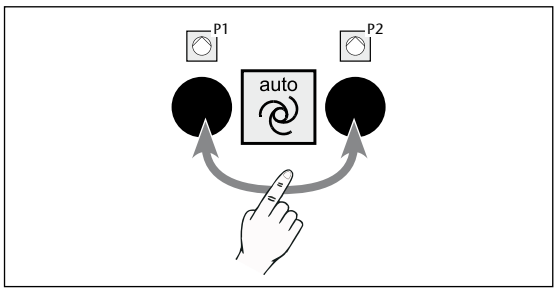
Folgende Kontrollen sind durchzuführen:

- Funktion der Absperrorgane
- Funktion der Kreiselpumpen
- Funktion der Pumpensteuerung -duo
- Funktion der Zubehörteile

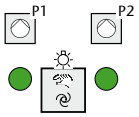
7.10 Automatischen Betrieb einstellen

An der Pumpensteuerung -duo folgende Einstellung vornehmen:

→ Taster „auto“ (P1 und P2) für automatischen Betrieb der Pumpe 1 und 2 drücken.



Grüne LED leuchtet dauerhaft, die Pumpe P1 bzw. P2 befindet sich im automatischen Betrieb und wird über die Niveauschaltung automatisch geschaltet.



Anlage ist betriebsbereit.

7.11 Anlage an Nutzer übergeben

Bei der Übergabe an den Nutzer:

1. Funktionsweise der Anlage erklären.
2. Anlage funktionsfähig übergeben.
3. Übergabeprotokoll mit wesentlichen Daten der Inbetriebnahme (z. B. Ergänzungen bzw. Änderungen der Werkseinstellungen) aushändigen.
4. Betriebsanleitung übergeben.

7.12 ACO Wartungsvertrag

Für die Wert- und Funktionserhaltung der Anlage und die Voraussetzung für die Herstellergarantie, empfehlen wir die Arbeiten direkt durch den Hersteller, ACO, durchführen zu lassen.

Dies gewährleistet eine dauerhafte Betriebssicherheit und Sie profitieren auch von Revisionen und Modernisierungen, welche im Rahmen unserer Produktentwicklung durchgeführt werden.

Zur Anforderung eines Angebotes zum **Wartungsvertrag** kopieren Sie bitte den nachstehenden Abschnitt, füllen diesen vollständig aus und faxen Sie ihn an

Telefax + 49 (0) 3 69 65 / 81 9 -3 67.

Anforderung: **Angebot eines Wartungsvertrages zur Anlage**

Bitte senden Sie mir ein unverbindliches Angebot zur regelmäßigen Wartung.

Absender

Typ:

Installation am:

Einsatz:

Postleitzahl Ort

☐ ...

✆ 🖷 ☐ ...

7.13 Betrieb

ACHTUNG Die Anlage darf nur bestimmungsgemäß betrieben werden, 🕮 Kap. 2.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung“.

Die Anlage funktioniert automatisch. Erforderliche Arbeiten während des Betriebs beschränken sich auf:

- Monatliche Durchführung von mindestens 2 Probeläufen, 🕮 Kap. 7.7 „Probelauf“.
- Sonstige Inspektionen an der Anlage beschränken sich auf Wartungsarbeiten, 🕮 Kap. 8.3 „Wartungsarbeiten für den Nutzer“ + 8.4 „Wartungsarbeiten für Fachkraft“.

8 Wartung

Für einen langjährigen, sicheren und störungsfreien Betrieb ist eine regelmäßige Wartung unumgänglich.
Die erforderlichen Wartungstätigkeiten werden in diesem Kap. beschrieben.

8.1 Sicherheit bei der Wartung

Bei der Wartung der Anlage muss grundsätzlich mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

WARNUNG
Folgende Sicherheitshinweise vor Wartungsarbeiten aufmerksam lesen. Bei Fehlanwendung können schwere Verletzungen eintreten.
Erforderliche Qualifikation des Wartungspersonals sicherstellen, Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Der Nutzer darf nur Arbeiten ausführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
Alle weiteren Arbeiten erfordern umfassende Fachkenntnisse sowie große Erfahrung im Umgang mit Abwasserhebeanlagen. Zuständigkeit, Kap. 1.1 „ACO Service“.

Elektrische Gefährdungen

Schwere Verletzungen bzw. Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen möglich

- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Anlage von einer Elektrofachkraft erledigen lassen.

VORSICHT
Kontakt mit Abwasser

Verletzungen von Haut und Augen, Infektionsgefahr

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Bei Hautkontakt: betroffene Hautpartien sofort gründlich mit Seife waschen und desinfizieren.
- Bei Augenkontakt: Augen ausspülen. Bei anhaltenden Augentränen Arzt aufsuchen.

Scharfe Kanten durch Materialabsplitterungen

Schnittverletzungen durch verschlissene Teile

- Besonders vorsichtig und aufmerksam sein.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

8.2 Anlagen-Handbuch

ACHTUNG Ein Anlagen-Handbuch sollte geführt werden.

Das Führen des Anlagen-Handbuchs bietet viele Vorteile, z. B. Rückverfolgbarkeit von Maßnahmen und eine gezielte Fehlersuche.

Einträge im Anlagen-Handbuch:

- Daten der regelmäßigen Inspektions- und Wartungsarbeiten
- Aufgetretene Störungen, Störungsursachen, durchgeführte Maßnahmen
- Daten von durchgeführten Reparatur-/Instandsetzungsarbeiten
- Daten von durchgeführten Prüfungen

8.3 Wartungsarbeiten für den Nutzer

Dieses Kap. beschreibt die Arbeiten, die vom Nutzer durchgeführt werden können.

8.3.1 Tägliche Kontrollen

Folgende Kontrollen sind alle 1 – 2 Tage durchzuführen:

- Betriebsbereitschaft der Anlage an der Pumpensteuerung -duo kontrollieren.
- Auf Auffälligkeiten (z. B. ungewöhnliche Laufgeräusche der Kreiselpumpen) achten, reagieren und Maßnahmen einleiten.

8.3.2 Wartungsarbeiten bei Bedarf

Folgende Arbeiten sind bei Bedarf durch den Nutzer auszuführen:

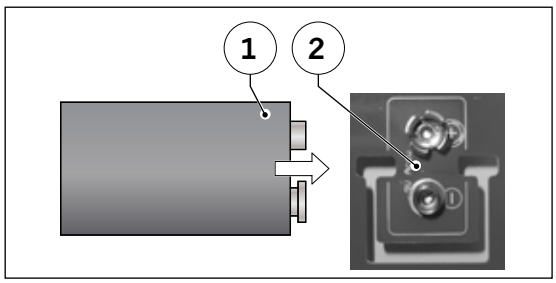
ACHTUNG Zur Vermeidung von Sachschäden ausschließlich handelsübliche, nicht aggressive Reinigungsmittel verwenden.

- Reinigungsarbeiten an Anlagenteilen
- Reinigung des Staurohres
- Reinigungsarbeiten an Pumpensteuerung -duo

8.3.3 Jährliche Wartungsarbeiten

In der Pumpensteuerung -duo den Akku jährlich von Elektrofachkraft wechseln lassen.

→ Akku (1) an Stelle (2) auf der Platine von einer Elektrofachkraft einsetzen lassen.



8.4 Wartungsarbeiten für Fachkraft

Die nachfolgende Tab. gibt eine Übersicht der Wartungsarbeiten, die durch eine Fachkraft zu erledigen sind, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

ACHTUNG Wartungsarbeiten, 🕮 Tab. 20 müssen in folgenden Intervallen durchgeführt werden:

Betrieb der Anlage in **gewerblichen Betrieben = alle 3* Monate**

Betrieb der Anlage in **Mehrfamilienhäusern = alle 6* Monate**

* Gilt nur für Deutschland. Bestimmungen können in anderen Ländern variieren.

Tab. 20: Wartungsplan Fachkraft

Anlage	Tätigkeit	Einstellwerte	
Bauteil	Beschreibung	ausführen/ausgeführt	
Pumpensteuerung -duo	Zustand/Funktion der Meldeleuchten kontrollieren	☒	☐
	Zustand/Funktion der Bedienelemente kontrollieren	☒	☐
	Zustand/Funktion des Anzeigenfelds kontrollieren	☒	☐
	Funktionen und Menüeinstellungen kontrollieren	☒	☐
	Probelauf durchführen	☒	☐
	Funktion Fernsignalisierung kontrollieren	☒	☐
	Festsitz von Sicherungen kontrollieren	☒	☐
	Klemmenanschlüsse nachziehen	☒	☐
Niveauschaltung	Funktion kontrollieren	☒	☐
	Staurohr reinigen	☒	☐
	Steuerleitung kontrollieren	☒	☐
	Anschluss der Steuerleitung kontrollieren	☒	☐
Sammelbehälter	Zustand kontrollieren	☒	☐
	Sammelbehälter reinigen	☒	☐
Kreiselpumpen	Zustand und Funktion von Motor kontrollieren	☒	☐
	Laufgeräusche kontrollieren	☒	☐
	Zustand des Laufrads kontrollieren und reinigen	☒	☐
	Zustand Spiralgehäuse kontrollieren und reinigen	☒	☐
	Motoren außen reinigen	☒	☐
Rückflussverhinderer	Zustand und Funktion kontrollieren	☒	☐
	Zustand der Klappe kontrollieren	☒	☐
Absperrschieber	Zustand und Funktion kontrollieren	☒	☐
	Schmiere Verstellspindel	☒	☐
Kleinstkompressor	Zustand und Funktion kontrollieren	☒	☐
	Leitung Lufteinperlung kontrollieren	☒	☐
Rohrleitungen	Zustand kontrollieren	☒	☐
	Verbindungsstellen kontrollieren	☒	☐
	Befestigungen kontrollieren	☒	☐
Anlage komplett	Probelauf durchführen	☒	☐
	Außen und Umfeld reinigen	☒	☐

☐ = Frei zum Abhaken ☑ der ausgeführten Arbeiten

9 Störungsbeseitigung und Reparatur

In diesem Kap. werden Informationen zur Störungsbeseitigung und zu Reparaturarbeiten an der Anlage gegeben.

9.1 Sicherheit bei der Störungsbeseitigung und Reparatur

Bei der Störungsbeseitigung und Reparatur an der Anlage muss grundsätzlich mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

WARNUNG

Folgende Sicherheitshinweise vor der Störungsbeseitigung und Reparatur aufmerksam lesen. Bei Fehlanwendung können schwere Verletzungen eintreten.

Erforderliche Qualifikation des Personals sicherstellen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Der Nutzer darf nur Arbeiten ausführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.

Alle weiteren Arbeiten erfordern umfassende Fachkenntnisse sowie große Erfahrung im Umgang mit Abwasserhebeanlagen. Zuständigkeit, 🕮 Kap. 1.1 „ACO Service“.

Elektrische Gefährdungen

Schwere Verletzungen bzw. Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen möglich

- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Anlage von einer Elektrofachkraft erledigen lassen.

VORSICHT

Kontakt mit Abwasser

Verletzungen von Haut und Augen, Infektionsgefahr

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Bei Hautkontakt: betroffene Hautpartien sofort gründlich mit Seife waschen und desinfizieren.
- Bei Augenkontakt: Augen ausspülen. Bei anhaltendem Augentränen Arzt aufsuchen.

Scharfe Kanten durch Materialabsplitterungen

Schnittverletzungen durch verschlissene Teile

- Besonders vorsichtig und aufmerksam sein.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

Im Störungsfall kann der Motor der Kreiselpumpe bis zu 110° heiß werden

Verletzungen durch Verbrennungsgefahr

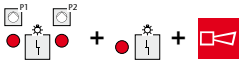
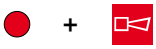
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Motor min. 30 Min. abkühlen lassen.
- Besonders vorsichtig und aufmerksam sein.

9.2 Fehlersuche

Die nachstehende Tab. hilft die Störungsursachen zu erkennen und erforderliche Maßnahmen zu treffen.

Tab. 21: Fehlersuche

Störung	Ursache(n)	Maßnahme(n)	Fachkraft erforderlich	🕮
Pumpe fördert nicht oder zu wenig oder Sammelbehälter voll	Absperrarmatur in Druckleitung nicht ganz offen bzw. geschlossen	Absperrarmatur vollständig öffnen		7.7
	Druckleitung verstopft	Druckleitung reinigen	x	9.3
	Laufrad verstopft	Pumpe demontieren und Laufrad reinigen	x	9.3
	Entlüftung Spiralgehäuse verstopft	Pumpe demontieren und Entlüftungsbohrungen des Spiralgehäuses reinigen	x	7.4
	Pumpenteile verschlissen	Verschlissene Pumpenteile ersetzen	x	9.3
Pumpe läuft nicht	Motor ist defekt	Motor tauschen	x	9.3
	Pumpe ist durch Fremdkörper blockiert	Pumpe demontieren, Laufrad und Spiralgehäuse reinigen	x	9.3
	Elektrischer Anschluss ist unterbrochen	Anschluss kontrollieren ggf. wiederherstellen	x	6.4.3
	Automatischer Betrieb ist ausgeschaltet	Automatischer Betrieb einschalten		7.10
	Überlastungsschutz der Pumpe hat ausgelöst und lässt sich nicht quittieren	Pumpe demontieren, Laufrad und Spiralgehäuse reinigen	x	9.3

Pumpe läuft nur im manuellen Betrieb	Steuerleitung der Niveauschaltung undicht, falsch verlegt, geknickt oder verstopft	Steuerleitung kontrollieren und ordnungsgemäßen Zustand herstellen		6.4.6
	Staurohr verstopft	Staurohr reinigen		8.3.2
	Druckschalter in Steuerung defekt	Steuerung austauschen	x	9.3
Pumpe läuft laut und verhältnismäßig lange oder schaltet nicht mehr ab	Druckleitung oder Lüftungsleitung ist verstopft	Leitung reinigen	x	9.3
	Lüftungsleitung ist nicht oder falsch verlegt	Leitung ordnungsgemäß verlegen	x	6.2.7
	Falsche Dimensionierung der Druckleitung, Verluste zu hoch	Verluste verringern durch Wahl einer größeren Nennweite	x	6.2.8
	Rückflussverhinderer defekt	Rückflussverhinderer öffnen; Raum, Sitz der Klappe und Klappe säubern, ggf. austauschen	x	9.3
Schlagende Geräusche/ Vibrationen in der Druckleitung beim Ausschalten der Pumpe(n)	Druck- bzw. Wasserschläge in der Druckleitung	Nachlaufzeit der Pumpe(n) erhöhen bzw. Sanftanlauf verändern		7.7 + 7.6
Anzeigenfeld: max. Strom Anzeigenelemente: 	Pumpe ist durch Fremdkörper blockiert und Strombegrenzung hat Störung ausgelöst	Pumpe demontieren, Laufrad und Spiralgehäuse reinigen	x	9.3
	Überlastungsschutz der Pumpe hat ausgelöst und lässt sich nicht quittieren	Pumpe demontieren, Laufrad und Spiralgehäuse reinigen	x	9.3
Anzeigenfeld: Hochwasseralarm Anzeigenelemente: bzw. 	Absperrarmatur in Druckleitung nicht ganz offen bzw. geschlossen	Absperrarmatur vollständig öffnen		7.7
	Automatischer Betrieb nicht eingeschaltet	Automatischer Betrieb einschalten		7.10
	Pumpenmotor defekt	Manuellen Betrieb kontrollieren, ggf. Motor austauschen	x	9.3
	Laufrad verstopft	Pumpe demontieren und Laufrad reinigen	x	9.3
	Entlüftung Spiralgehäuse verstopft	Pumpe demontieren und Entlüftungsbohrungen des Spiralgehäuses reinigen	x	9.3
	Druckleitung verstopft	Druckleitung reinigen	x	9.3
	Pumpenteile verschlissen	Verschlissene Pumpenteile ersetzen	x	9.3

9.3 Reparatur und Ersatzteile

Für Reparaturarbeiten und Ersatzteilbestellung wenden Sie sich bitte unter Angabe der Typenschilddaten an den ACO Service, Kap. 1.1 „ACO Service“.

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Dieses Kap. informiert über die fachgerechte Außerbetriebnahme und Entsorgung der Anlage.

10.1 Sicherheit bei der Außerbetriebnahme und Entsorgung

Bei der Außerbetriebnahme und Entsorgung der Anlage muss grundsätzlich mit folgenden Gefährdungen gerechnet werden:

WARNUNG

Folgende Sicherheitshinweise vor der Außerbetriebnahme und Entsorgung aufmerksam lesen. Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen eintreten.

Erforderliche Qualifikation des Personals sicherstellen, 🕮 Kap. 2.2 „Qualifikation von Personen“.

Zusätzlich Sicherheitshinweise für beachten, 🕮 Kap. 3.1 „Sicherheit bei Transport und Lagerung“.

Elektrische Gefährdungen

Schwere Verletzungen bzw. Tod bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen möglich

- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Anlage von einer Elektrofachkraft erledigen lassen.
- Außerbetriebnahme der elektrischen Ausrüstung von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

VORSICHT

Kontakt mit Abwasser

Infektionen von Haut und Augen

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, 🕮 Kap. 2.3 „Persönliche Schutzausrüstungen“.
- Bei Hautkontakt: betroffene Hautpartien sofort gründlich mit Seife waschen und desinfizieren.
- Bei Augenkontakt: Augen ausspülen. Bei anhaltendem Augentränen Arzt aufsuchen.

Scharfe Kanten durch Materialabsplitterungen

Schnittverletzungen durch verschlissene Teile

- Besonders vorsichtig und aufmerksam sein.

10.2 Außer Betrieb nehmen

Ablauf der Außerbetriebnahme:

1. Pumpensteuerung -duo von Stromversorgung trennen.
2. Anschlussleitungen spülen.
3. Sammelbehälter entleeren, reinigen und Abwasser entsorgen.
4. Sammelbehälter abdecken.
5. Pumpensteuerung -duo und Zubehörteile abdecken und gegen Feuchtigkeit schützen.
6. Bei Außerbetriebnahme über einen Monat Anlage konservieren, Kap. 3.3 „Lagerung“.

10.3 Stillsetzen

Ablauf der Stillsetzung:

1. Pumpensteuerung -duo von Stromversorgung trennen.
2. Kabel im Anschlusskasten von Pumpensteuerung -duo abklemmen.
3. Steuerleitung abklemmen und demontieren.
4. Anschlussleitungen spülen.
5. Sammelbehälter entleeren, reinigen und Abwasser entsorgen.
6. Anschlussleitungen demontieren.
7. Anlagenteile demontieren.

10.4 Entsorgung

Die Anlage besteht aus wiederverwendbaren Materialien.

ACHTUNG Ein nicht ordnungsgemäßes Recycling gefährdet unnötig die Umwelt. Regionale Entsorgungsvorschriften sind zu beachten.

- Alle Stahl- bzw. Gussbauteile trennen und dem Recycling zuführen.
- Alle Gummiteile (NBR) trennen und dem Recycling zuführen.
- Alle Kunststoffteile (PE-HD bzw. PUR) trennen und dem Recycling zuführen.
- Pumpensteuerung -duo und elektrische Bauteile trennen und als Elektroschrott der Wiederverwertung zuführen.

Anhang

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kenndaten zur Produktidentifizierung 7
Tab. 2: Anwendungsbereiche 9
Tab. 3: Qualifikation des Personals 11
Tab. 4: Persönliche Schutzausrüstungen 12
Tab. 5: Risikostufen 12
Tab. 6: Liefereinheiten der Anlage 18
Tab. 7: Merkmale Anlagenteile 21
Tab. 8: Einstellmenüs 33
Tab. 9: Technische Daten der Anlagen 36
Tab. 10: Leistungsdaten Typ -PE K duo + parallel 40
Tab. 11: Leistungsdaten Typ -PE V duo + parallel 41
Tab. 12: Leistungsdaten Typ 1.x + 2.x VA duo 42
Tab. 13: Technische Daten der Pumpensteuerung -duo 43
Tab. 14: Voraussetzungen für die Installation 47
Tab. 15: Ausführung Anschlüsse 56
Tab. 16: Menüdaten 78
Tab. 17: Einstellwerte Sanftanlauf 79
Tab. 18: Kontrolle Sanftanlauf 80
Tab. 19: Wasserstand bei Schaltpunkt „NLZ AUS“ 81
Tab. 20: Wartungsplan Fachkraft 92
Tab. 21: Fehlersuche 94

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Darstellung der Bauteile Typ -PE V duo 24
Abb. 2: Schemadarstellung Funktionsprinzip 25
Abb. 3: Einbausituation 28
Abb. 4: Bedienung Pumpensteuerung -duo 29
Abb. 5: Abmessungen Typ -PE K duo 37
Abb. 6: Abmessungen Typ -PE V duo 37
Abb. 7: Abmessungen Typ -PE K parallel 38
Abb. 8: Abmessungen Typ -PE V parallel 38
Abb. 9: Abmessungen Typ -1.x VA duo 39
Abb. 10: Abmessungen Typ -2.x VA duo 39
Abb. 11: Kennlinien Typ -PE K duo + parallel 40
Abb. 12: Kennlinien Typ -PE V duo + parallel 41
Abb. 13: Kennlinien Typ -1.x und -2.x VA duo 42
Abb. 14: Abmessungen der Pumpensteuerung -duo 43
Abb. 15: Abmessungen des Kleinstkompressors 43
Abb. 16: Stromlaufplan CEE 16 44
Abb. 17: Stromlaufplan CEE 32 45
Abb. 18: Stromlaufplan Sanftanlauf 46
Abb. 19: Installationsarbeiten 48
Abb. 20: Lage „Verbindungsstutzen“ 49
Abb. 21: Montagegruppe „Hosenrohr + Rückflussverhinderer“ 52
Abb. 22: Lage „Zulaufstutzen“ 55
Abb. 23: Lage „Anschlüsse“ 56
Abb. 24: Lage „Lüftungsstutzen“ (z. B. Typ -PE-K) 60
Abb. 25: Rückstauschleife 62
Abb. 26: Lage „Entleerungsanschlüsse“ 64
Abb. 27: Lage „Anschlüsse Handmembranpumpe“ 65
Abb. 28: Lage „Befestigungslaschen“ 65
Abb. 29: Elektroarbeiten 68
Abb. 30: Lage „PA-Anschluss“ 75
Abb. 31: Relais Sanftanlauf 79

Notizen

Diese Seite steht für handschriftliche Notizen zur Verfügung.

ACO Passavant GmbH

Im Gewerbepark 11c
D 36457 Stadtlengsfeld

Tel.: + 49 36965 819-0
Fax: + 49 36965 819-361

www.aco-haustechnik.de

ACO. Die Zukunft der Entwässerung.